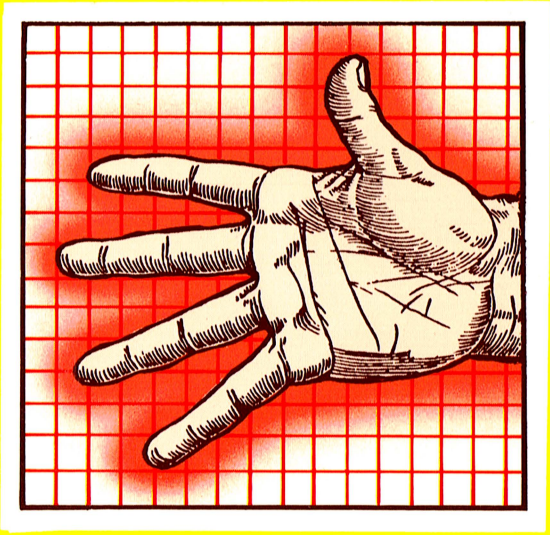
DR EWAN CAMERON & LINUS PAULING

LA VITAMINE C *CONTRE LE* CANCER

La nature et les causes du cancer, et le rôle de la vitamine C dans sa prévention et son traitement



collection
la nouvelle médecine

l'Étincelle

La vitamine C *contre* le cancer

DANS LA MÊME COLLECTION

Barbara B. Beown, *Stress et Biofeedback*, 1978
Dr Ben Feingold, *Pourquoi votre enfant est-il hyperactif?*, 1976
Dr Lawrence Friedman et L. Galton, *Fini les maux de dos*, 1977
Louise Lacey, *Lunaception*, 1976

Ewan Cameron, *M.B., Ch. B., F.R.C.S.*, ***et*** **Linus Pauling**, *Ph.D.*

La vitamine C *contre* le cancer

Traduit de l'américain par Sylvie Dupont
avec la collaboration de Claudine Vivier

l'Étincelle

Copyright ©1979 Linus Pauling Institute of Science and Medicine
Copyright ©1982 SCE Inc. pour la version française
ISBN 2-89019-166-4

Pour recevoir notre catalogue sans engagement de votre part, veuillez nous faire parvenir une carte avec votre nom et adresse:
S.C.E., 3449 rue St-Denis, Montréal, Québec, Canada H2X 3L1

Sommaire

Préface 9

Première partie — La nature et les causes du cancer .. 17

Chapitre 1 - La nature du cancer 19
Chapitre 2 - Les causes du cancer 29
Chapitre 3 - Les formes communes du cancer humain 41

Deuxième partie — Le traitement du cancer 79

Chapitre 4 - Le traitement du cancer 80
Chapitre 5 - Le traitement du cancer par la chirurgie 84
Chapitre 6 - Le traitement du cancer par la radiothérapie 94
Chapitre 7 - Le traitement du cancer par la chimiothérapie 100
Chapitre 8 - Le traitement du cancer par l'hormonothérapie 111
Chapitre 9 - Le traitement du cancer par immunothérapie 123
Chapitre 10 - Quelques formes non-conventionnelles de traitement du cancer 129

Troisième partie — Une approche rationnelle au traitement du cancer 135

Chapitre 11 - Le contrôle du cancer 136
Chapitre 12 - Les régressions spontanées 142
Chapitre 13 - La résistance au cancer 145
Chapitre 14 - La vitamine C 150
Chapitre 15 - La vitamine C et le système immunitaire 163

Chapitre 16 - Autres propriétés de la vitamine C 169
Chapitre 17 - L'utilisation de la vitamine C par les cancéreux 181

Quatrième partie — Le rôle de la vitamine C dans le traitement et la prévention du cancer 191

Chapitre 18 - La principale expérimentation sur la vitamine C à l'hôpital *Vale of Leven*..... *192*
Chapitre 19 - Autres expérimentations cliniques 208
Chapitre 20 - Histoires de cas de patients du *Vale of Leven* 217
Chapitre 21 - Quelques cas-types aux États-Unis et au Canada 249
Chapitre 22 - La prévention du cancer 272
Chapitre 23 - Le rôle de la vitamine C dans le traitement du cancer: *résumé et conclusions* 281

Appendices

I - Estimé des décès attribuables au cancer en 1980 aux États-Unis..... 292
II - Les aliments et la nutrition 294
III - Quelques informations sur les médicaments contre le cancer 298
IV - Informations pratiques sur la vitamine C et ses utilisations..... 305
V - Quelques termes médicaux 310
Glossaire..... 319
Bibliographie..... 326

La vitamine C *contre* le cancer

À Lillias Phemie Cameron et Ava Helen Pauling

Préface

Il y a quelques années, nous formulions l'hypothèse que l'absorption régulière de fortes doses de vitamine C (acide ascorbique ou d'un de ses nombreux sels biologiquement actifs que l'on appelle les ascorbates) joue un rôle dans la prévention et dans le traitement du cancer.

Depuis, les preuves confirmant cette hypothèse n'ont cessé de s'accumuler.

Il est certain que le cancer est le principal problème de santé non résolu ayant d'aussi fortes connotations émotives. Bien que ce ne soit pas la maladie qui cause le plus grand nombre de décès, à l'heure actuelle elle est certainement la plus redoutée, et l'une des préoccupations majeures des chercheurs en biologie partout dans le monde. Nos hypothèses et nos résultats cliniques ont donné lieu à plusieurs communications dans des publications scientifiques et cela a suscité un débat fructueux avec nos collègues des milieux médicaux et scientifiques, ainsi qu'une correspondance massive venant de cancéreux désespérés et de leurs familles, amis et médecins.

Pendant des années, nous nous sommes efforcés de leur répondre personnellement mais cette tâche dépasse maintenant nos possibilités. Il est de plus en plus évident pour nous que plusieurs de ces patients ayant perdu tout espoir compren-

nent mal 1) la nature réelle du cancer, 2) la valeur et les limites de toutes les formes conventionnelles (et parfois non conventionnelles) du traitement du cancer et 3) nos vues sur la façon dont la vitamine C pourrait les aider. Notre livre se veut une tentative de répondre à ces questions.

Le cancer est une maladie déplaisante. L'agonie provoquée par le cancer est généralement beaucoup plus douloureuse que d'autres façons de mourir, comme la crise cardiaque par exemple. Le patient atteint de cancer risque de traîner une existence misérable pendant des mois ou des années avant que la mort mette un terme à ses souffrances. Une grande partie de ses douleurs peut d'ailleurs venir du traitement qu'on lui fait subir pour tenter de contrôler la maladie.

Aux Etats-Unis, environ 1,9 millions d'individus trouveront la mort cette année. Le cancer est responsable d'environ 20% de ces décès, soit de 395,000. Chaque jour, environ 2,100 individus de ce pays développent un cancer et environ 1,080 en meurent. Si les taux d'incidence et de mortalité du cancer se maintiennent, un adulte sur trois aux Etats-Unis développera un cancer à un moment ou à un autre de sa vie, et un sur cinq en mourra.

Au cours des vingt dernières années, environ 10 milliards de dollars ont été investis en recherches pour essayer de contrôler le cancer. En 1979, le budget de l'Institut national du cancer était de 900 millions de dollars et celui de la Société américaine du cancer de 140 millions de dollars. Malgré cette expansion impressionnante, et en dépit de tous les efforts, les résultats restent maigres. Quelques progrès ont été réalisés dans le traitement de certaines sortes de cancer, surtout la leucémie et la maladie de Hodgkin, par le biais de nouveaux traitements utilisant les radiations de haute énergie et de médicaments contre le cancer. Mais dans le cas de la plupart des sortes de cancer, ceux qui se manifestent par des tumeurs solides chez les adultes et qui sont responsables de 95% des décès dus au cancer, l'incidence et le taux de mortalité se sont maintenus au cours des dernières années.

L'un d'entre nous, Ewan Cameron, est chirurgien et

traite des cancéreux depuis plus de trente ans. Très tôt, il en est venu à croire que le facteur le plus déterminant dans le progrès et l'issue de n'importe quelle maladie cancéreuse est la résistance naturelle du patient à cette maladie. Dans son ouvrage Hyaluronidase and Cancer *publié en 1966, il faisait remarquer que les tissus normaux entourant une tumeur maligne résisteraient mieux à l'infiltration par cette tumeur si le ciment intercellulaire (appelé aussi substance fondamentale) qui relie les cellules des tissus normaux pouvait être renforcé. Ce ciment intercellulaire contient de très longues chaînes moléculaires, les glycosamines, qui lui donnent sa force, ainsi que des fibrilles du collagène de la protéine, qui renforcent encore le ciment, à la manière des tiges d'acier qui augmentent la résistance du béton armé. En fait, on sait que certaines tumeurs malignes, et probablement toutes, sécrètent un enzyme, l'hyaluronidase, qui brise les glycosamines en petites molécules, affaiblissant ainsi le ciment intercellulaire. De plus, certaines tumeurs malignes, et peut-être toutes, libèrent également un autre enzyme, le collagénase, qui réduit les fibrilles du collagène en petites molécules, ce qui affaiblit encore les tissus normaux et permet à la tumeur maligne d'y grossir plus facilement, à la manière caractéristique des cancers.*

Ces faits indiquent clairement que nos efforts devraient porter sur le renforcement du ciment intercellulaire des tissus normaux des cancéreux et sur la possibilité d'inhiber les enzymes de la tumeur qui causent son effondrement. Toutefois, jusqu'en 1971, personne n'avait trouvé le moyen d'y arriver. Cette année-là, deux nouvelles hypothèses, portant toutes deux sur la vitamine C, furent mises de l'avant. Cameron et Douglas Rothman, s'appuyant sur certains arguments chimiques, suggérèrent qu'une concentration accrue de vitamine C dans le corps stimulerait les cellules normales et les inciterait à produire en plus grande quantité la substance qui inhibe l'hyaluronidase; cette substance se combinerait à l'enzyme hyaluronidase libérée par la tumeur maligne et l'empêcherait d'attaquer le ciment intercellulaire. Au même

moment, l'autre auteur de ce livre, Linus Pauling, fit remarquer que puisque la vitamine C, comme on le savait, était nécessaire à la synthèse du collagène, une consommation accrue de cette vitamine favoriserait la production d'une plus grande quantité de fibrilles de collagène, ce qui renforcerait le ciment intercellulaire.

Il suggéra à Cameron (nous expliquerons pourquoi au chapitre 14) qu'une dose quotidienne de 10 grammes de vitamine C devrait être administrée aux patients atteints d'un cancer avancé. Cameron entreprit avec circonspection des tests cliniques à l'hôpital Vale of Leven, *à Loch Lomond Side, en Ecosse, au mois de novembre 1971. Les patients traités à la vitamine C pendant la première année étaient atteints de cancers si avancés que les traitements conventionnels avaient cessé d'agir sur eux; pour la médecine écossaise, ils étaient incurables.*

Cameron eut tôt fait de se convaincre que la plupart des patients qui avaient reçu de la vitamine C en tiraient profit et, d'année en année, de plus en plus de patients de l'hôpital reçurent de la vitamine. Au delà de 500 patients atteints de cancers avancés et plusieurs souffrant de cancers à divers stades furent traités à la vitamine C, parallèlement à une autre thérapie, et ce pendant les huit ans qui suivirent le début de l'expérience. L'utilisation de la vitamine C s'étendit également à d'autres hôpitaux de cette région d'Ecosse et, dans une moindre mesure, à d'autres parties du monde.

On fit donc une première observation: chez plusieurs patients, l'absorption de vitamine C semble améliorer l'état général, amélioration qui se traduit par un meilleur appétit, une plus grande vivacité d'esprit, une diminution des médicaments anti-douleur et par d'autres signes cliniques. Dans leurs rapports sur les cinquante premiers patients traités à la vitamine C, Cameron et Campbell (1974) décrivaient l'effet de la vitamine C dans ces termes:

> *Nous voudrions maintenant décrire ce que nous sommes venus à considérer comme la réaction «classique» aux suppléments*

à fortes doses d'acide ascorbique administrés aux patients atteints d'un cancer avancé. La manifestation subjective d'une amélioration devient généralement apparente entre le cinquième et le dixième jour de traitement et, chez plusieurs patients, cette réponse peut être assez spectaculaire. Le patient entre dans une phase d'amélioration de son état général clinique: il se porte mieux et des preuves objectives s'accumulent pour confirmer le ralentissement de la croissance de la tumeur. Les preuves objectives d'amélioration varient selon les tableaux cliniques individuels mais peuvent prendre la forme d'un soulagement des symptômes particulièrement aigus comme la douleur causée par les métastases du squelette, un ralentissement du taux d'accumulation des effusions des tumeurs malignes, une tendance à l'amélioration de la jaunisse maligne ou un soulagement des difficultés respiratoires, et s'accompagnent d'une chute lente de la vitesse de sédimentation globulaire et de la concentration des séromucoïdes du sérum. Cette phase d'amélioration clinique peut s'avérer très temporaire comme elle peut persister des semaines et même des mois. Chez quelques patients, elle peut se prolonger et s'accompagner de suffisamment de signes objectifs d'amélioration pour indiquer le début d'un processus permanent de régression.

On a également remarqué alors une relation inattendue, et d'une grande utilité potentielle, entre la vitamine C et les narcotiques créant une accoutumance. Beaucoup de patients atteints d'un cancer avancé, et particulièrement ceux qui développent des métastases du squelette, souffrent de douleurs aiguës à cause de la pression exercée par la croissance d'une tumeur dans un espace restreint. Ces douleurs exigent souvent l'usage de narcotiques. Cameron et Baird (1973) ont rapporté que les cinq premiers patients traités à la vitamine C, et qui avaient reçu de fortes doses de morphine ou d'héroïne afin de contrôler leur douleur, ont pu cesser de prendre ces médicaments quelques jours après le début du traitement, la vitamine C ayant diminué la douleur au point qu'ils cessent d'être indispensables. De plus, aucun de ces patients n'a réclamé de morphine ou d'héroïne, semblant n'éprouver aucun signe ou symptôme grave de sevrage. Cette observation introduisit

l'utilisation de fortes doses de vitamine C dans le traitement de l'accoutumance aux narcotiques (Libby and Stone, 1976).

Dans une étude comparative soigneuse, on associa 100 des cancéreux traités à la vitamine C au Vale of Leven *à un groupe-témoin de 1,000 autres cancéreux (10 pour 1) en tenant compte de l'âge, du sexe, du type de cancer, de l'état clinique, ces derniers étant traités par le même médecin, dans le même hôpital et de la même façon, à la différence qu'ils ne recevaient pas de vitamine C. Les résultats de cette étude furent rendus public dans deux articles (Cameron and Pauling, 1976, 1978) et nous les examinerons en détail plus loin dans cet ouvrage (à partir du chapitre 18). Mentionnons ici qu'en moyenne, les patients traités à la vitamine C ont survécu dix mois de plus que leurs répondants du groupe-témoin. Vingt-deux des cent patients traités à la vitamine C (22%) ont vécu plus d'un an après qu'on ait posé un diagnostic de cancer terminal alors que seulement quatre des 1,000 patients du groupe-témoin (0,4%) ont vécu aussi longtemps. La durée de survie moyenne de ces vingt-deux patients traités à la vitamine C, à partir d'un diagnostic de cancer terminal, a maintenant (15 septembre 1979) atteint 2,8 années et continue d'augmenter avec le temps puisque cinq de ces patients vivent toujours; tous les patients du groupe-témoin sont morts.*

Lors de cette expérience, où le traitement à la vitamine C ne commença qu'à la phase terminale de la maladie, la plupart des patients ne furent pas aussi chanceux. Après une période d'amélioration clinique soutenue, l'activité maligne reprit le dessus et le patient mourut de son cancer. Chez beaucoup de ces patients, l'agonie était en elle-même inhabituelle. Après une période de mieux-être relatif et de latence apparente de la tumeur, le patient entrait soudainement dans une phase terminale rapide, avec un déclin précipité, la mort survenant après quelques jours de cancer extrêmement aigu. Chez certains patients, ces événements survenaient immédiatement après qu'ils aient arrêté, pour une raison ou pour une autre, de prendre de la vitamine C, la rapidité du déclin pouvant alors être attribuée à cette interruption. Toutefois, pour

d'autres patients qui continuaient à recevoir de la vitamine C, il faut expliquer autrement ce passage soudain d'une amélioration apparente à une dissémination incontrôlée du cancer. L'incertitude plane toujours sur le dosage de vitamine C le plus efficace pour les patients atteints de cancer, et il est possible que de plus fortes doses de vitamine auraient pu entraîner une régression permanente du mal chez certains de ces patients. En fait, des doses plus fortes que 10 grammes par jour, et allant parfois jusqu'à 100 grammes par jour, ont été administrées à certains patients cancéreux, tant par voie intraveineuse qu'orale, avec un succès apparent. Chez l'un de ces patients, on a observé une récidive d'un cancer jusque là contrôlé pendant six mois par une dose quotidienne de 10 grammes, dès que l'on suspendit le traitement à la vitamine. Le cancer récurrent ne réagit pas à des doses orales de dix grammes par jour pendant dix jours mais on obtint une seconde régression grâce à des injections intraveineuses de vingt grammes par jour pendant dix jours et en maintenant par la suite un dosage oral de douze grammes et demi par jour (Cameron, Campbell et Jack, 1975; lire également le chapitre 20).

A l'hôpial Vale of Leven *et ailleurs, plusieurs patients atteints de cancers moins avancés ont été traités avec de fortes doses de vitamine C parallèlement à d'autres mesures thérapeutiques, souvent avec grand succès. Mais aucune expérience à long terme et sévèrement contrôlée n'a été menée afin de mesurer avec précision les effets de cette thérapie. Toutefois, à partir de nos propres observations, dont certaines seront approfondies dans les chapitres qui viennent, nous croyons que la thérapie à la vitamine C est beaucoup plus efficace lorsqu'elle est introduite dès le début de la maladie que lorsqu'elle est retardée jusqu'à ce que le patient soit arrivé au stade terminal.*

Nos observations nous amènent également à croire qu'une consommation accrue de vitamine C par des individus en bonne santé diminue sensiblement les risques de développer un cancer. Nous aborderons ce sujet au chapitre 22.

Nous possédons certaines informations sur la façon dont la vitamine C agit dans la prévention et le traitement du cancer, mais bien des choses restent à découvrir. On connait le mécanisme moléculaire qui permet à la vitamine C de rendre les virus inactifs et il se peut que la vitamine agisse de la même manière pour permettre le contrôle des cancers humains dont on soupçonne qu'ils impliquent des virus. La vitamine C a également des propriétés désintoxicantes sur les substances toxiques qui pénètrent l'organisme, y compris les carcinogènes chimiques (substances qui causent le cancer). Mais il est probable que ses principaux modes d'action soient ceux qui lui permettent d'augmenter l'efficacité des mécanismes de défense naturels du corps, et particulièrement de ses divers mécanismes immunitaires. Vous trouverez aux chapitres 15 et 16 un exposé détaillé sur les modes d'action de la vitamine C.

Selon nous, cet apport supplémentaire de vitamine C joue un rôle dans la prévention de toutes les formes de cancer chez des individus en bonne santé, est bénéfique pour les patients atteints de cancer à n'importe quel stade et peut être d'un très grand secours pour certains d'entre eux. Nous croyons que d'ici peu de temps, l'utilisation de cette substance simple, sûre, naturelle et peu coûteuse fera partie de tous les régimes de prévention et de traitement du cancer.

*Nos travaux ont été soutenus en partie par l'*Educational Foundation of America, *la* Foundation for Nutritional Advancement, *le* Pioneer Fund *et par le* Linus Pauling Institute of Science and Medecine. *Nous tenons à remercier le docteur Allan Campbell, le docteur J. Ross Maccallum, le docteur James Enstrom, le docteur Linus Pauling junior, le professeur Crellin Pauling, Helen C. Nauts, Brian Leibovitz, Morton Klein, Anita Maclaren et Margaret Sheen. Nous sommes également reconnaissants envers la* W.H. Freeman and Company *et envers son personnel pour nous avoir aidés à produire ce livre et envers les membres du personnel du* Linus Pauling Institute *qui ont contribué à bien des égards à l'élaboration de cet ouvrage.*

PREMIÈRE PARTIE

La nature et les causes du cancer

1

La nature du cancer

On peut comparer le corps humain à une figurine d'argile où le squelette osseux, articulé pour permettre les mouvements, tiendrait lieu d'armature métallique. Pour prêter vie et existence à cette structure, quelques dix trillions de cellules disséminées occupent, avec les liquides organiques, tous les interstices du corps. Chacune de ces cellules remplit des fonctions spécialisées. Cela va du simple fibroblaste qui travaille sans relâche à maintenir le tissu de soutien en bon état, ou des lymphocytes et autres globules blancs qui détruisent les envahisseurs comme les bactéries ou les cellules cancéreuses, jusqu'aux cellules extrêmement complexes du cerveau qui élaborent et transmettent les ordres nécessaires à toute cette activité corporelle et qui entrent en interaction les unes avec les autres pour façonner notre conscience et notre mémoire et nous permettre de penser et de raisonner. La substance fondamentale, ou ciment intercellulaire, dont nous avons parlé dans la préface, assure la cohésion de ces cellules et modèle nos formes. Intimement lié à cette substance fondamentale, un réseau dense de collagènes et d'autres fibres lui assure une plus grande force et une meilleure élasticité.

Ces 10 trillions de cellules fonctionnent comme des organes subordonnés à un système intégré, le corps humain. Elles obéissent au mot d'ordre «Tous pour un, un pour tous». On peut les comparer aux membres d'un Etat national hautement structuré, et régi par un code de lois extrêmement strict, où chaque individu accomplirait sa tâche dans l'intérêt de la collectivité et où toute désobéissance ou défaillance au service de l'organisation collective serait immédiatement punie par l'expulsion et par la mort.

La plupart de ces cellules ont la propriété de se multiplier à l'infini et peuvent également régresser jusqu'à des formes plus primitives et moins spécialisées. La culture des tissus illustre bien cette propriété: une cellule normale est prélevée sur un corps humain ou sur un autre organisme et placée dans un bocal de verre où on lui fournit des éléments nutritifs et une température convenable; la cellule se divise alors en deux, et ce processus de division cellulaire continue à l'infini, engendrant une longue succession de générations, aussi longtemps qu'on maintient un environnement artificiel propice.

Cette propriété de multiplication à répétition opère sans répit dans un organisme en bonne santé, et toujours sous un contrôle extrêmement précis. Toutes sortes de cellules du corps humain vieillissent et meurent et sont continuellement remplacées par une nouvelle génération, mais sans jamais dépasser un nombre total de 10 trillions. La peau est un bon exemple de ce processus: elle est formée d'une surface lisse de cellules mortes qui sont constamment écartées et remplacées par des générations de nouvelles cellules émergeant des couches vivantes plus profondes. Ce processus est si bien réglé et contrôlé pendant notre vie entière que seul un petit nombre de personnes très malchanceuses est affecté de peau de rhinocéros ou de peau extrêmement mince attribuable à un désordre du mécanisme régulatoire. Les cellules spécialisées du tractus gastro-intestinal, des millions et des millions de cellules prenant la forme de fougères arborescentes et de villosités pour augmenter leur surface d'action, sécrétant des enzymes digestifs et absorbant les éléments nutritifs transformés pour les distribuer

à leurs compatriotes, s'épuisent aussi, puis meurent et sont écartées, c'est-à-dire réduites en petites molécules afin d'être recyclées ou éliminées, puis remplacées par de jeunes descendantes fraîches et vigoureuses, prêtes à remplir les mêmes fonctions. Pourtant, il est très rare de voir des intestins engorgés et bloqués par des masses solides de ces cellules ou des intestins complètement inefficaces parce qu'ils en sont dépourvus.

La capacité de prolifération des cellules est plus facile à voir dans le processus de guérison qui suit une blessure. Chez un adulte, le tissu sain possède un nombre stable de cellules qui ne se divisent que pour remplacer des cellules mortes. Mais lorsque ce tissu est blessé, cela déclenche une activité frénétique. Toutes les cellules du voisinage immédiat entrent en action, se divisant à toute vitesse pour réparer la défectuosité. Il est intéressant de noter que si l'on prélève un petit échantillon de ce tissu en voie de guérison et qu'on le soumet à un histopathologiste expérimenté sans lui dire qu'il provient d'un tissu récemment blessé, celui-ci pourra en conclure, après examen au microscope, qu'il s'agit du tissu d'une tumeur maligne. Et bien sûr, ce sera une erreur, puisque aussitôt que le processus de guérison sera complété, les cellules retrouveront leur existence bien ordonnée et continueront à vivre comme avant la blessure.

Ce mécanisme de contrôle incroyablement précis et plutôt extraordinaire permet à l'être humain de survivre en tant qu'organisme au fonctionnement complètement intégré plutôt que de se transformer en une masse hétérogène de factions belliqueuses.

Le cancer survient lorsqu'une cellule et ses descendantes (et parfois deux ou plusieurs cellules de différentes sortes et leurs descendantes) échappent à ce mécanisme de contrôle et commencent à se comporter en rebelles.

Si nous considérons le nombre total de cellules en cause et leur activité incessante tout au long d'une vie, nous devons conclure que ce qui est remarquable, ce n'est pas que les gens développent des cancers mais plutôt que tant d'entre eux échappent à cette fatalité toute leur vie.

Le cancer survient donc lorsqu'une cellule unique (ou quelques cellules) échappe au contrôle régulatoire et arrive à transmettre cette indépendance de comportement à ses descendantes pendant plusieurs générations. La cellule cancéreuse exploite au maximum cette liberté toute neuve. Plus besoin de rester en place, de faire la queue pour avoir de la nourriture ou de remplir une fonction au profit de l'organisme entier. Elle peut se reproduire à volonté et établir un immense clone d'une descendance tout aussi impitoyable. Tout à coup, la cellule et sa progéniture peuvent voyager dans tout le corps, conquérir de nouveaux territoires et, en entrant et en sortant des systèmes circulatoires, établir de nouvelles colonies sur des territoires éloignés. La cellule d'origine a trouvé le moyen de s'assurer la part du lion des éléments nutritifs disponibles. Elle peut cesser d'accomplir les fonctions qu'elle remplissait au profit de toute la communauté des cellules. C'est une véritable renégate, une rebelle créant sa propre colonie autonome au sein de l'Etat du corps humain.

Pendant un certain temps, elle peut connaître de grands succès. Elle est agressive et efficace. Elle et sa progéniture sont potentiellement immortelles, mais il y a un hic: ce sont des parasites qui ont besoin d'aliments, d'eau, d'oxygène et de toutes sortes de services métaboliques fournis par le reste de l'organisme. La cellule cancéreuse attaque, remporte d'abord certains succès, jouit d'un bref moment de suprématie, puis, lorsque la source de ces services essentiels est détruite, elle meurt elle aussi.

Dans les paragraphes qui suivent, nous décrirons les étapes progressives du développement, de l'établissement et de la dissémination du cancer humain.

Bien qu'il y ait sans aucun doute plusieurs changements préalables, le premier stade clairement détectable est le stade du pré-cancer. Les indices de ce stade peuvent être recueillis grâce au microscope optique, instrument qui révèle les modifications dans l'apparence et la configuration des cellules, modifications qui seront bientôt ouvertement malignes. Dans l'épithélium (couche extérieure de la peau) sain de la peau,

par exemple, le microscopiste a devant lui une séquence ordonnée de cellules de forme identique, chacune ayant un noyau nettement défini, et chacune bien encastrée dans ses voisines, formant un modèle presque parfait et d'une épaisseur presque uniforme. Au stade pré-cancéreux, on observe une irrégularité évidente de l'épaisseur épithéliale, avec des sommets et des dépressions dues à la profusion ou à la rareté des cellules composantes. De plus, les cellules ont perdu leur uniformité; on remarque des cellules naines et ces cellules géantes parmi des cellules de taille normale et plusieurs cellules présentent de grossières irrégularités du noyau. Cet état d'irrégularité structurelle et de confusion précède souvent le stade du cancer clinique, mais pas toujours, comme nous le verrons dans les chapitres suivants.

Nous pouvons présumer que ces modifications précancéreuses surviennent dans chaque tissu bien qu'il ne soit possible de les identifier que dans les cas où l'on peut exercer une surveillance: dans l'épithélium du col de l'utérus (par la technique du test de Pap), dans les seins (par la biopsie pour le carcinome intracanaliculaire) et dans la vessie (par la détection d'une instabilité de l'uroépithélium de transition). On observe alors des cellules visiblement anormales, proliférant de façon irrégulière et nettement associées à des modifications malignes, sans toutefois qu'elles présentent de symptômes migratoires et de signes d'invasions malignes.

Le stade suivant est celui du cancer localisé. Ici, la distortion de la structure individuelle de la cellule est plus prononcée, dénotant une tendance au retour à un type cellulaire plus primitif et plus «indifférencié» et, ce qui est plus important, une infiltration des cellules anormales dans les tissus environnants.

Ce stade comporte plusieurs étapes avant qu'on en arrive à la «bosse» ou tumeur localisée que l'on peut identifier sans microscope. La tumeur que l'on appelle tumeur primaire est une masse en constante expansion de cellules qui se subdivisent. Elle peut grossir rapidement; en seulement vingt-cinq divisions cellulaires (vingt-cinq générations) une seule

cellule cancéreuse peut avoir plus de trente millions de descendantes et former une tumeur de la grosseur d'une balle de tennis (s'il n'y a pas de perte des cellules de la tumeur). En général, les signes et les symptômes deviennent alors évidents. La masse, bosse, tumeur ou cancer (mots qui ont tous le même sens s'il s'agit d'une excroissance maligne) aura atteint une taille qui la rendra facile à détecter. Sur la peau, elle pourra prendre la forme d'un ulcère indolore qui ne guérit pas; dans une forme proéminente comme le sein, on pourra palper un petit nodule dur dont la consistance diffère de celle des tissus normaux. Ailleurs, la tumeur pourra progresser sans provoquer de douleurs mais en exerçant une lente compression des tissus atteints ou des tissus adjacents, produisant des symptômes comme une difficulté accrue à avaler pour le cancer de l'oesophage, une occlusion du gros intestin et des problèmes d'élimination pour le cancer du colon, une difficulté à uriner pour le cancer de la prostate, une jaunisse indolore causée par la compression du conduit biliaire pour le cancer du pancréas et l'enrouement causé par la compression du nerf du larynx pour le cancer de la hile des bronches (cancer du poumon). Ou encore, elle pourra trahir sa présence en ulcérant soudainement quelque membrane vitale, produisant des symptômes qui vont des plus anodins jusqu'à de très fortes hémorragies comme l'hémoptysie (toux sanguinolente), l'hématémèse (vomissements de sang), la ménela (sang dans les selles), les saignements vaginaux provenant d'une lésion ulcérée dans le système reproducteur de la femme ou l'hématurie (sang dans l'urine). Chacun de ces signes ou symptômes peut être causé par des problèmes autres que le cancer, et cela est même probable, mais ils doivent être examinés attentivement. Que la présentation clinique soit dramatique ou anodine, il se peut que nous ayons affaire à un cancer local précoce où le traitement a des chances significatives de réussite.

Si nous regardons une tumeur au microscope, nous voyons une masse de cellules cancéreuses produisant des descendantes —en termes techniques, des «cellules indifférenciées à taux mitotique élevé». Selon le taux de croissance

de la tumeur en question, (nous en reparlerons dans les chapitres suivants) ces cellules ressemblent de moins en moins à leur ancêtre d'origine. Dans le cas de tumeurs dont la croissance est relativement lente, les cellules malignes, bien qu'anormales, portent encore l'empreinte claire de leurs tissus et le type particulier de la cellule d'origine, dans leur apparence, dans leur comportement et dans leur configuration spaciale. Au contraire, les cellules des tumeurs à croissance rapide sont tellement primitives et indifférenciées (anaplasiques) qu'elles pourraient provenir de presque n'importe quel tissu.

La masse en expansion des nouvelles cellules néoplasiques s'étendra d'abord aux structures voisines à mesure qu'elle grossit, fidèle à l'un des deux principaux traits de comportement des cellules néoplasiques, la prolifération incontrôlée. Très rapidement, l'autre trait de comportement, l'invasion, devient visible. Les cellules périphériques de la tumeur sont acheminées vers l'extérieur pour infiltrer les tissus voisins, s'étendant le long des voies moins résistantes entre les couches des tissus et déviant devant les obstacles comme les couches épithéliales, les gaines musculaires, les tendons, le cartilage et les os. Toutefois, il est vite évident que cette infiltration est un processus actif et que les cellules envahissantes ont la capacité de digérer n'importe quel obstacle sur leur route. Nous sommes bientôt en présence d'une tumeur centrale avec des tentacules irradiant vers l'extérieur et détruisant tout sur leur chemin, un vrai «cancer» (mot qui signifie crabe en latin). Si cette tumeur est près d'une surface —la peau de la paroi de l'estomac, de l'intestin, de la vessie ou des bronches—, elle détruira la paroi pour en faire un ulcère malin en développement. La tumeur va grandir, se répandre et détruire, mais tant qu'elle est confinée à son organe d'origine, on dit qu'il s'agit d'un cancer au premier stade.

La deuxième étape est généralement celle de l'expansion aux ganglions lymphatiques de la région de la tumeur primaire. La plupart des tissus sont imprégnés d'innombrables vaisseaux lymphatiques. Ces petits vaisseaux aux fines parois

drainent le liquide des tissus jusqu'aux stations filtrantes, les ganglions lymphatiques «régionaux». Ainsi, les ganglions de l'aine drainent les jambes et ceux des aisselles drainent les bras et la poitrine. Les ganglions lymphatiques régionaux transmettent à leur tour leur lymphe au prochain groupe de glandes du système. Par exemple, les ganglions de l'aine drainent jusqu'aux glandes profondes dans le pelvis, qui à leur tour drainent vers le haut jusqu'aux glandes regroupées autour de l'aorte et aux autres situées à l'arrière de la poitrine. Les ramifications de tout le système se rejoignent en un point situé du côté gauche du cou, où la lymphe de tout le corps entre dans le système veineux. Le système lymphatique joue un rôle important dans la protection du corps contre plusieurs maladies, dont le cancer.

Les propriétés érosives des cellules de la tumeur lui permettent de se frayer un chemin dans le système lymphatique. Des amas de cellules de la tumeur entrent dans la brèche du vaisseau lymphatique et sont véhiculés par le courant plutôt paresseux de la lymphe ou, plus souvent, grossissent le long du vaisseau lymphatique jusqu'à ce qu'ils atteignent le premier ganglion lymphatique dont l'action filtrante les immobilise. par les lymphocytes du ganglion lymphatique mais en général, ils arrivent à y prendre prise, à s'y épanouir et éventuellement à détruire le ganglion lymphatique. Le processus continue alors jusqu'au prochain ganglion de la chaîne. Un ganglion envahi grossit constamment et, s'il est accessible, il devient facile à palper. Parfois, l'enflure d'un ganglion lymphatique est le premier signe de la maladie. Il n'est pas rare qu'une femme découvre un ganglion atteint dans l'aisselle alors que ni elle ni son médecin ne peuvent palper la petite tumeur primaire dans le sein. Cette nomenclature reste quelque peu imprécise, mais la plupart des chirurgiens parleront de stade II du cancer pour désigner la tumeur encore apparemment confinée à son organe d'origine mais qui a atteint le ganglion lymphatique drainant la région de cet organe.

Pendant ce temps, la tumeur qui n'est pas traitée continue de grossir, s'étendant hors de son site initial. Ainsi, un cancer

de la vésicule biliaire peut envahir directement le foie et un cancer de l'estomac peut se propager au pancréas et au colon. Que cela arrive ou non, la dissémination par voie lymphatique risque alors de s'être étendue bien au-delà des ganglions lymphatiques régionaux; ainsi, un cancer du sein qui a atteint les ganglions de l'aisselle peut ensuite provoquer l'apparition de ganglions dans le cou. Un état aussi avancé de la maladie signifie un pronostic peu encourageant et la plupart des chirurgiens disent alors qu'il s'agit d'un cancer au stade III.

Le stade terminal, stade IV, est celui de la propagation par le réseau sanguin à des sites éloignés. Les vaisseaux sanguins, dont les parois sont plus épaisses, résistent mieux à l'invasion que les vaisseaux lymphatiques mais éventuellement, ils succombent eux aussi. Des amas de cellules cancéreuses pénètrent le réseau sanguin et sont rapidement portés au gré du hasard, c'est-à-dire n'importe où dans l'organisme. Ils se déplacent sans entrave le long des grosses veines, choisissant un embranchement ou un autre jusqu'à ce qu'ils se logent dans un vaisseau trop étroit pour les laisser passer. Ils se fraient alors un chemin vers l'extérieur du vaisseau et établissent une nouvelle colonie florissante. Cette colonie est appelée métastase ou tumeur secondaire. Ces métastases sont identiques à la tumeur primaire dans leur apparence et dans leur comportement; c'est la progéniture qui s'établit dans une nouvelle colonie. Les métastases elles aussi grossissent, envahissent, détruisent, se répandent et se métastasent. Le cancer du quatrième stade est très grave. C'est le moment de triomphe suprême mais bref de la rébellion des cellules cancéreuses. Bientôt, certaines structures vitales s'effondreront, le patient mourra et les cellules cancéreuses parasites mourront avec lui.

Le portrait lugubre que nous venons de brosser est bien sûr celui d'un cancer non traité chez une personne dont les défenses naturelles ne sont pas assez fortes pour circonvenir l'ennemi. Même sans traitement, le tableau n'est pas toujours si sombre. Il est probable que des cellules cancéreuses se développent chez chaque individu, peut-être plusieurs fois

dans sa vie; mais les cellules sont identifiées comme anormales par son système naturel de surveillance moléculaire et sont alors détruites par une armée de cellules macrophages. Même un cancer très avancé disparait parfois, à la grande joie du patient et de sa famille, et au plus grand étonnement du médecin.

Ces «régressions spontanées» sont rares mais leur existence ne fait aucun doute. De plus, il est presque certain qu'elles sont provoquées par quelque chose qui a stimulé et augmenté les mécanismes de défense naturels du corps au point où ils ont finalement réussi à vaincre l'ennemi. Certaines tumeurs ne développent jamais de métastases efficaces et, de plus, certaines tumeurs se développent si lentement qu'elles ne changent rien ou presque rien à la vie et à la santé du patient. En outre, la chirurgie et les autres traitements, comme la radiothérapie, la chimiothérapie, les hormones et les immunostimulants arrivent parfois à renverser le cours de la maladie ou à le ralentir de façon significative. Malheureusement, la progression la plus dramatique du cancer, celle que nous venons de décrire, est encore beaucoup trop fréquente; elle est inexorable pour environ la moitié des individus chez qui on a diagnostiqué un cancer. Plus loin dans cet ouvrage, nous expliquerons ce que nous croyons être les étapes à suivre pour améliorer cette situation.

2

Les causes du cancer

A l'heure actuelle, plus d'un million d'Américains et d'Américaines sont sous traitement médical à cause du cancer. Parmi eux, environ 350 000 mourront cette année, soit un décès par minute et demie (voir annexe I). Mais cette situation n'est pas particulière aux Etats-Unis. Il s'agit en effet d'un problème mondial: toutes les quatre secondes, un être humain, avec tout son bagage d'espoirs et d'aspirations personnels, meurt du cancer bien souvent dans des conditions misérables. Quelle est la cause de cette souffrance?
aussi effarants que la souffrance dont ils sont témoins.

Nos ancêtres considéraient naïvement le cancer comme une calamité d'origine divine. Aujourd'hui, nous commençons à nous rendre compte qu'un grand nombre de cancers humains, probablement la plupart, sont provoqués par l'homme lui-même et résultent de la pollution irresponsable et presque criminelle de notre environnement.

Le premier qui identifia une cause environnementale de cancer fut Sir Percival Pott. Ce chirurgien londonnien décrivit en 1775 le cancer du scrotum, alors très répandu chez les jeunes ramoneurs, comme une maladie du travail. Ces

adolescents «avaient été depuis leur tendre enfance introduits dans des conduits de cheminée étroits et quelquefois très chauds». Sir Percival en avait conclu que «la maladie qui frappe ces adolescents semble avoir pour origine la présence de suie dans les plis de la peau du scrotum». Il existe donc dès le XVIIIème siècle une description claire et précise d'un cancer relié aux conditions de travail ainsi que des moyens de le prévenir. Au tout début de notre siècle, grâce à un patient travail de laboratoire effectué au Japon (pendant plusieurs semaines, on appliqua tous les jours une couche de particules de suie sur les oreilles d'un lapin), on put définitivement prouver que la suie était effectivement cancérigène (par la suite, on identifia avec précision certaines de ses composants chimiques.

Plus tard, on découvrit beaucoup d'autres formes de cancers reliés aux conditions de travail. Une fois les agents cancérigènes connus, on put appliquer des mesures préventives et neutraliser le danger. Le «cancer des renvideurs», un autre cancer du scrotum qui faisait des ravages dans les terribles filatures de coton de l'Angleterre victorienne, avait pour origine la saturation continuelle des vêtements de travail par les éclaboussures d'huile de lubrification brûlante que projetaient les métiers à vapeur. On découvrit ensuite l'incidence anormale de cancers du poumon dans les mines d'uranium de Joachimsthal, en Bohême, mais ce ne fut que beaucoup plus tard que l'on put identifier l'intense radioactivité du minerai et la présence dans l'air de radon, un gaz radioactif. Les dépôts solides laissés dans les poumons des mineurs par le radon inhalé émettaient des rayons cancérigènes. La moitié des mineurs décédés avant 1939 avaient développé un cancer du poumon. Mentionnons également la découverte plus tardive, en Allemagne et en Russie d'abord et ensuite en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis, du taux anormalement élevé de cancers de la vessie chez les travailleurs de l'industrie des matières colorantes à base d'aniline, ainsi que chez les ouvriers exposés à la substance naphthylamine béta. Plus récemment, on a pu se rendre compte, chez les travailleurs et les personnes

exposés à l'amiante, de l'incidence élevée d'une forme particulièrement pernicieuse de cancer de la plèvre et du péritoine; fait encore plus alarmant, on a découvert que ce cancer affectait aussi les membres des familles de ces travailleurs par leur seul contact avec la poussière d'amiante ramenée à la maison sur les vêtements de travail. Au Japon, c'est le polissage du riz avec des fibres d'amiante qui a pu expliquer le taux anormalement élevé de cette forme plutôt rare de cancer. Il existe d'autres industries touchées par des incidences anormales de cancer, et on connait maintenant un grand nombre d'agents cancérigènes, comme le noir de fumée chez les ouvriers imprimeurs, le tétrachlorure de carbone chez les nettoyeurs à sec, le benzopyrène chez les ouvriers asphalteurs, chez les couvreurs et les travailleurs des fours à coke, le polychlorobiphényle chez les ouvriers des pâtes et papiers, le chlorure de vinyle dans l'industrie des plastiques, et bien d'autres encore.

On a aussi pu démontrer clairement la relation entre le cancer du poumon et la cigarette. C'est dans les années 20 que les hommes adoptèrent la mode de la cigarette. Or, 25 ans plus tard, on enregistra une véritable explosion de cancers du poumon dans la population masculine. Entre 1910 et 1940, la moyenne quotidienne de cigarettes consommées par les hommes aux Etats-Unis fut multipliée par huit, passant d'une demie à quatre cigarettes par jour. Entre 1930 et 1960, les cas de mortalité dus au cancer du poumon (nombre de décès pour 100 000 hommes par année) augmentèrent eux aussi d'environ huit fois, passant de 4 pour 100 000 à 35 pour 100 000. Chez les femmes, le même phénomène se produisit 25 ans plus tard avec une corrélation identique entre l'incidence de cancers du poumon et l'usage de la cigarette.

Chez les hommes, le cancer du poumon est aujourd'hui responsable de 35% des décès dus au cancer, dépassant ainsi toutes les autres formes de cancer. En 1978, près de 100 000 hommes et femmes sont morts du cancer aux Etats-Unis, la plupart parce qu'ils fumaient. De plus, les fumeurs ont plus de chances de mourir d'autres formes de cancer, de maladies

cardiaques ou autres et ce, à tous les âges. Le fumeur moyen développe des maladies graves et meurt huit ans plus tôt que le non-fumeur. On peut calculer qu'en moyenne, chaque cigarette fumée diminue l'espérance de vie du fumeur de dix minutes.

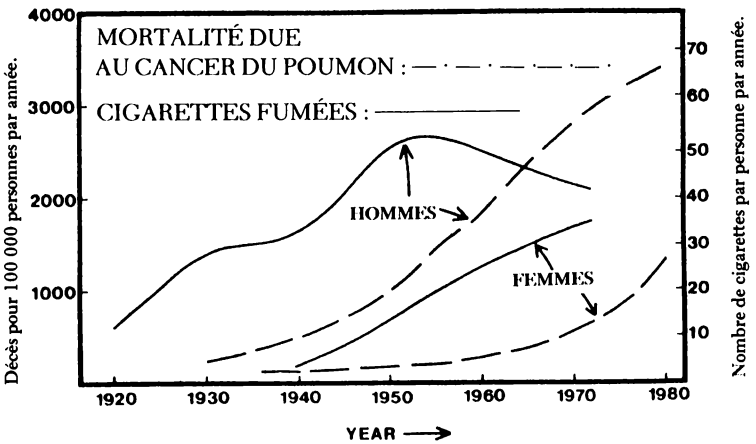


Tableau 2-1

Mortalité due au cancer du poumon, chez les hommes d'abord puis chez les femmes.

C'est ce délai de 15 à 30 ans entre l'exposition à une substance cancérigène, en l'occurence la fumée de cigarette, et le développement d'un cancer identifiable qui est si inquiétant aujourd'hui, car il n'y a pas encore si longtemps, on considérait la cigarette comme une habitude sociale parfaitement acceptable et tout à fait inoffensive. Depuis la Deuxième Guerre mondiale, nous vivons dans une société de plus en plus «chimique», avec les matières plastiques, les pesticides, les herbicides, les colorants et les arômes artificiels, les additifs alimentaires et autres produits chimiques fabriqués à une échelle gigantesque et auxquels l'organisme humain n'est pas habitué. L'Agence américaine de protection de l'environnement a évalué à 60 000 le nombre de produits chimiques

déjà commercialisés, et elle estime que chaque année, 1 000 nouveaux produits sont mis en marché. On a identifié un grand nombre de ces produits comme agents cancérigènes et certains ont été interdits. Mais le plus tragique, c'est qu'il faut du temps pour pouvoir identifier les agents cancérigènes, et bien des personnes qui y sont exposées avant que l'on connaisse leurs effets, risquent de développer un cancer qui n'apparaîtra qu'après la période d'induction de deux ou trois décennies.

Toutes les formes de radiations de haute énergie — les rayons alpha, béta, et gamma émis par les substances radioactives, les rayons cosmiques, les rayons X et même les rayons ultra-violets de la lumière solaire — sont également cancérigènes. Nous avons déjà mentionné l'incidence élevée de cancers chez les travailleurs de l'industrie de l'uranium. On peut aussi parler de ces ouvrières qui appliquaient de la peinture radioactive sur les écrans de montres et d'horloges lumineuses entre 1916 et 1924; celles qui affinaient la pointe de leurs pinceaux entre leurs lèvres absorbaient ainsi le thorium et le radium radioactifs qui allaient se fixer dans leurs os, et moururent plus tard du cancer des os. Les noyaux atomiques radioactifs libérés dans l'atmosphère par les explosions expérimentales d'armes nucléaires (strontium 90, césium 137, carbone 14 et autres) se retrouvent à l'heure actuelle dans chaque être humain et contribuent à faire augmenter l'incidence des cancers partout dans le monde. Il y eut de nombreux cas de cancer chez les physiciens et les scientifiques qui utilisèrent les rayons X durant les deux décennies qui suivirent leur découverte (1896), c'est-à-dire avant que l'on connaisse leur pouvoir cancérigène.

L'exposition normale aux radiations de haute énergie provenant des rayons cosmiques et de la radioactivité naturelle (radium, potassium 40, tritium) varie d'un endroit à un autre et s'élève en moyenne à 100 milliroentgens par année. Ces radiations, auxquelles il est impossible de se soustraire, provoquent des mutations génétiques pouvant entraîner des malformations congénitales mineures ou très graves et égale-

ment donner naissance à des cancers. On n'a pas pu établir avec certitude le taux de cancers causés par cette exposition aux radiations naturelles. Pour notre part, nous retiendrons l'estimation du Dr Hardin B. Jones, professeur de physique médicale et de physiologie à l'université de Berkeley, en Californie, qui attribue aux radiations de haute énergie 9% de tous les cas de cancers.

Chez les Américains, l'exposition moyenne aux rayons X à des fins médicales (diagnostics et thérapies) est sensiblement la même, soit 100 milliroentgens par année. Les rayons X médicaux peuvent donc causer autant de cancers que les radiations environnementales naturelles. Nous ne pouvons pas pour autant négliger leur immense valeur dans la pratique médicale. Les risques de dommages génétiques ou somatiques inhérents aux rayons X valent souvent la peine d'être pris, à condition toutefois de les réduire au minimum en évitant d'exposer inutilement le patient et en ne lui administrant pas de doses trop fortes.

On a remarqué chez les personnes dont la peau n'est pas très pigmentée une relation entre les cancers de la peau et l'exposition continuelle aux rayons du soleil. A partir d'une étude systématique des effets des rayons ultra-violets sur des souris dépourvues de poil, on a pu mettre en évidence le lien entre ces rayons et l'incidence des cancers de la peau.

La chaleur semble constituer une autre cause de cancer. En Inde par exemple, certaines personnes se prémunissent contre le froid en transportant sous leurs vêtements de petits récipients contenant des braises chaudes. Or, on a constaté chez elles une incidence accrue de cancers de la peau localisés dans la zone de leur corps régulièrement chauffée de cette façon.

En fait, ces différentes «causes» de cancer ne font que révéler des corrélations manifestes: en présence de certaines substances ou dans certaines circonstances, l'incidence de cancers augmente de façon si notable et si souvent qu'on ne peut faire autrement que conclure à une relation de cause à effet. Toutefois, si nous voulons comprendre ce qu'est le

cancer, il nous faut décrire les mécanismes moléculaires sous-jacents à son développement. Nous savons avec certitude que les cellules cancéreuses sont des cellules normales de l'organisme qui ont subi une transformation. Cette modification a un caractère héréditaire, les cellules cancéreuses originales la transmettant à leur descendantes. Nous savons également que ce sont principalement les gènes, c'est-à-dire le matériel héréditaire contenu dans le noyau cellulaire, qui déterminent les propriétés des cellules. Si les cellules changent, c'est bien souvent parce que la nature de ce matériel héréditaire a changé.

Nous connaissons assez bien aujourd'hui la façon dont ces changements peuvent se produire. Les gènes sont des molécules d'acide désoxyribonucléique (ADN). Un gène est une séquence linéaire (une chaîne) de quatre molécules assez petites, résidus d'acides aminés, l'adénine, la thymine, la guanine et la cytosine qui sont caractéristiques de certaines molécules un peu plus grandes, les nucléotides. La plupart des gènes ont pour fonction de diriger la synthèse d'une chaîne spécifique d'acides aminés, habituellement pour former une molécule de protéine. Il existe une vingtaine de ces acides aminés, la glycine, l'alanine, la lysine, etc... Il faut une séquence de trois nucléotides dans le gène afin de sélectionner chaque acide aminé pour leur position successive dans la formation d'une chaîne de protéine. Ainsi, le code AAA ou AAG sélectionne une molécule de l'acide aminé lysine, et le code GAA ou GAG sélectionne une molécule d'acide glutamique pour qu'elle prenne position dans la chaîne.

Par exemple, une mutation ponctuelle se produisant dans l'ADN constitutif de l'un des gènes d'une cellule pourra entraîner une modification des caractéristiques génétiques de cette cellule. Pour une raison ou pour une autre, il peut se glisser une erreur dans le processus génétique de réplication d'un gène au cours de la division cellulaire; une cellule-fille héritera alors d'un gène dont l'un des nucléotides a changé. Par exemple, la séquence GAA, code pour l'acide glutamique, a pu se changer en AAA, code pour la lysine. Prenons un

gène comprenant 438 «lettres» (A,T,G,C,) formant 146 «mots» qui définissent ainsi une chaîne polypeptidique de 146 résidus d'acide aminés (c'est ce qu'on retrouve dans les chaînes béta de la molécule d'hémoglobine humaine). Si l'une des 438 lettres, un G, devient un A, la chaîne de protéine va alors posséder un résidu d'acide aminé différent dans la cellule-fille; dans ce cas précis, la lysine va remplacer l'acide glutamique alors que les 145 autres résidus d'acides aminés vont demeurer les mêmes dans la cellule-fille que dans la cellule-mère. Cette modification peut sembler mineure au niveau du gène et de son produit, à savoir la protéine, mais elle peut entraîner des conséquences catastrophiques pour l'être humain. C'est précisément cette mutation du gène préposé à la chaîne béta de l'hémoglobine qui provoque une maladie très grave, l'hémoglobinose. Une autre maladie grave, l'anémie à cellules falciformes, a pour origine une substitution ponctuelle similaire où c'est la valine qui remplace l'acide glutamique. En ce sens, on peut comprendre qu'une mutation ponctuelle advenant dans un gène puisse conférer à une cellule les propriétés caractéristiques d'une cellule maligne.

Il existe d'autres sortes de modifications d'un gène. La disparition (délétion) de certains nucléotides en est un exemple. Ainsi, dans le cas décrit précédemment, la séquence GAA peut tout simplement avoir été supprimée; la chaîne correspondante ne contiendra alors que 145 acides aminés et il lui manquera le résidu d'acide glutamique.

Le nombre infime d'erreurs qui se produisent au cours du processus de réplication d'un gène paraît incroyable. Il en advient effectivement quelques-unes au cours de chaque division cellulaire, parmi les 100 000 gènes présents dans la cellule humaine et qui comprennent chacun des centaines et même des milliers de nucléotides. Parfois, ces erreurs peuvent simplement provenir d'une agitation thermique des atomes —l'amplitude des vibrations atomiques augmente avec une élévation de température. C'est ce mécanisme qui peut expliquer la multiplication des mutations génétiques quand la température augmente, ainsi que l'incidence de cancers reliée

à l'application locale d'une source de chaleur dont nous parlions plus haut.

La nature du complément d'ADN d'une cellule peut aussi se modifier dans le cas d'anomalies chromosomiques. Les gènes sont regroupés en agrégats appelés chromosomes. Dans une cellule humaine normale, on compte 46 chromosomes comprenant chacun de 1 000 à 3 000 gènes. Avant la division de la cellule, chaque gène dirige la fabrication de sa propre copie, de façon à ce que la cellule-fille possède son bagage normal de 46 chromosomes. Cependant, il arrive qu'une erreur se produise au cours du processus; par exemple, une des cellules-filles ne possèdera que 45 chromosomes, alors que l'autre en aura 47. On peut facilement imaginer les conséquences énormes que peut entraîner sur les propriétés de la cellule le fait de ne posséder qu'un chromosome au lieu d'une paire. On ne trouvera dans la cellule que la moitié du nombre normal de chacun des milliers de gènes du chromosome qui ne pourront synthétiser que la moitié des quantités normales de leurs protéines correspondantes. Quant aux cellules dotées de 47 chromosomes, on peut s'attendre à ce qu'un grand nombre de protéines y soient synthétisées à un taux de moitié supérieur à la normale. Il peut se produire des déviations encore plus accentuées dans la distribution des chromosomes. Il existe également d'autres types d'anomalies chromosomiques, comme le transfert d'une partie de chromosome sur un autre chromosome, l'inversion ou la disparition d'une partie de chromosome.

Chez l'être humain, un grand nombre de malformations congénitales résultent d'aberrations chromosomiques. Les personnes atteintes du syndrome de Down (mongolisme) par exemple, possèdent trois copies au lieu de deux de l'un des plus petits chromosomes. En outre, on peut observer dans les tumeurs malignes de nombreuses cellules présentant des anomalies chromosomiques. Tout comme les mutations génétiques, les anomalies chromosomiques peuvent donc conférer aux cellules les propriétés caractéristiques des cellules malignes.

La chaleur, les rayons X, les rayons gamma et bon nombre de produits chimiques peuvent provoquer des mutations génétiques, des anomalies chromosomiques et d'autres modifications du bagage d'ADN qui affectent les propriétés de la cellule et la rendent maligne. Il nous reste maintenant à répondre aux questions suivantes:

Qu'est-ce que le cancer?

Qu'est-ce qu'une cellule cancéreuse?

Pour nous, la réponse est simple: le cancer est une maladie où certaines cellules de l'organisme ont subi des modifications dans leur matériel génétique (ADN) qui leur confèrent les propriétés caractéristiques de la malignité.

A première vue, on pourrait croire que nous nous contentons de dire que le cancer est le cancer. Mais en fait, il ne s'agit pas d'un sophisme: le cancer n'est pas mystérieux. En gros, nous sommes capables de comprendre sa nature et ses causes. L'organisme comprend un grand nombre de cellules. C'est leur ADN qui détermine leurs propriétés et jusqu'à un certain point, elles sont influencées par leur environnement.

Lors de la division cellulaire, certaines cellules-filles peuvent, phénomène plutôt rare, hériter d'un bagage d'ADN quelque peu différent à cause d'une mutation génétique ou d'une anomalie chromosomique. L'intervention d'un virus peut également jouer un rôle dans ce processus. Habituellement, ces modifications dans le matériel génétique entraînent la mort de la cellule. Cependant, lorsque par hasard ces cellules ont acquis les propriétés caractéristiques des cellules malignes, elles deviennent un cancer.

Il ne nous reste plus qu'à dresser la liste des propriétés caractéristiques des cellules malignes. Ces propriétés varient selon le type de cancer, mais on peut retenir les trois caractéristiques fondamentales suivantes:

1) La capacité de prolifération

Dans les tissus normaux, le développement des cellules est soigneusement contrôlé pour éviter qu'une partie de l'organisme ne vienne empiéter sur une autre. Les cellules cancé-

reuses se sont libérées de cette contrainte.

2) La capacité d'infiltration

Les cellules cancéreuses sont capables d'attaquer les tissus normaux et de se développer au sein de ces tissus. Cette propriété implique certaines transformations: par exemple, une production accrue de hyaluronidase et de collagénase (nous en avons parlé dans la préface), mais également de certains enzymes capables d'attaquer les hydrates de carbone et les protéines.

3) La capacité de s'approprier des quantités supérieures d'éléments nutritifs et d'oxygène

La rapidité caractéristique avec laquelle se développent les cancers à certains stades dépend bien sûr du rythme de la division cellulaire mais aussi de la disponibilité des matériaux bruts nécessaires à leur développement. Certains cancers produisent et libèrent dans les tissus avoisinants une substance qui stimule la formation de vaisseaux sanguins dans la tumeur. Pour résoudre un problème de ravitaillement insuffisant en oxygène, certains cancers adoptent un processus métabolique alternatif (fermentation) moins exigeant en oxygène.

En étudiant les taux de développement du cancer chez les humains et chez les animaux après leur exposition à des agents ou à des conditions cancérigènes, on a découvert que plusieurs changements (cinq ou six généralement) semblent affecter les propriétés des cellules avant l'apparition du cancer comme tel. Nous en avons déjà parlé dans les passages précédents traitant des stades cancéreux et pré-cancéreux. Nous avons décrit ce qui différenciait les tissus cancéreux des tissus sains, entre autres la production de certains enzymes par les cellules. Certaines de ces différences sont directement reliées au cancer tandis que d'autres n'y jouent qu'un rôle secondaire.

Maintenant que nous connaissons l'ennemi, il faut le vaincre.

Le cancer est provoqué par des agents et des conditions qui affectent le matériel génétique de nos cellules. Pour prévenir la cancer, il faut chercher à éviter que ces changements génétiques surviennent. Les radiations sont cancérigènes: évitons de nous y exposer. Pas de rayons X inutiles, pas d'exposition excessive au soleil, pas de pollution radioactive à cause d'essais militaires nucléaires ou de centrales atomiques. Un grand nombre de produits chimiques provoquent le cancer: il faut les identifier et les bannir. La vitamine C, comme nous le verrons plus loin, peut aussi nous protéger contre les produits cancérigènes si nous l'utilisons à bon escient, parce qu'elle désintoxique notre organisme. Elle peut même nous protéger contre les effets du tabac, quoique la seule solution dans ce cas soit de cesser radicalement de fumer. Nos tissus et nos organes sains combattent les cellules malignes rebelles: aidons-les en leur fournissant des renforts comme la vitamine C et certains autres éléments nutritifs.

3

Les formes communes du cancer

Il existe environ deux cents formes différentes de cancer humain, classées selon le type de la cellule primaire et les modèles de comportements qu'elle adopte par la suite. Toutefois, d'un point de vue général, nous devons considérer tous les cancers comme une seule et même maladie, en ce sens que le terme cancer décrit ce phénomène où une cellule, quelle qu'elle soit, acquiert des propriétés d'invasion et de prolifération incontrôlées, et peut transmettre ces propriétés à ses descendantes pendant d'innombrables générations. Peu importe le site où la maladie est apparue et le degré d'agressivité dont elle fera preuve, il s'agira d'un cancer.

Dans ce chapitre, nous décrirons quelques-unes des formes communes du cancer, leur cause si elle est connue, leurs symptômes probables et leur évolution habituelle ainsi que, brièvement résumés, les modes de traitement les plus courants. Quand il s'agit de cancer, on peut dire que «les événements habituels sont habituellement la règle», mais on constate aussi des variations considérables quant à l'incidence selon l'âge, la symptomatologie et l'évolution de la maladie. En fait, ces présentations inhabituelles ne font que confirmer

le fait que la grande majorité des cancers humains suivent un cours assez prévisible. Mais avant de parler des principales formes du cancer, attardons-nous d'abord à la définition de quelques termes médicaux d'usage courant.

Le mot tumeur désigne toute enflure morbide (malsaine), c'est-à-dire une masse de tissu anormal provenant du tissu précédent. Le mot tumeur est souvent utilisé comme synonyme des termes *nouvelle excroissance* ou *néoplasme*. La tumeur peut être bénigne ou maligne.

La tumeur bénigne est une masse de cellules en expansion constante qui n'infiltrent pas les tissus avoisinants et qui ne se métastasent pas (c'est-à-dire qui ne provoquent pas de lésions similaires dans un autre endroit de l'organisme). Elles ont tendance à grossir relativement lentement (bien qu'il existe quelques exceptions spectaculaires à cette règle), à être bien encapsulées et relativement inoffensives sauf pour ce qui est des effets de la pression locale. Ainsi, une tumeur bénigne dans un sein peut atteindre une grosseur impressionnante et incommoder la patiente sans pour autant menacer sa vie. Par contre, une tumeur tout aussi bénigne qui grossit à l'intérieur des structures rigides du crâne peut causer des dommages neurologiques graves et même entraîner la mort par simple compression du cerveau. Toutes les tumeurs bénignes peuvent éventuellement se transformer en tumeurs malignes et même si ce risque est faible, l'intervention chirurgicale est généralement la solution la plus sage.

La tumeur maligne est également une masse de cellules en expansion constante, mais ces cellules s'infiltrent et envahissent les tissus avoisinants, se métastasent et, si l'on n'intervient pas, elles causeront éventuellement la mort du patient. Le terme générique «cancer» ne s'applique qu'aux tumeurs malignes et, bien que l'expression «néoplasme bénin» soit acceptée, l'usage veut que les termes «néoplasie» et «maladie néoplasique» ne servent qu'à désigner le cancer.

Traditionnellement, on classe les tumeurs malignes en trois grandes catégories, les carcinomes, les sarcomes et les autres, selon le type de la cellule primaire et son apparence

microscopique. Comme le comportement de tous les cancers est essentiellement le même, d'une certaine façon cette classification n'est pas très pertinente. Cependant, ce vocabulaire est utilisé si fréquemment qu'une explication s'impose pour éviter toute confusion.

Les carcinomes sont des tumeurs malignes générées par les cellules de n'importe quelle membrane de recouvrement, externe comme la peau ou interne comme les parois du canal thoracique, du tube digestif, des intestins, des voies respiratoires, de l'appareil génito-urinaire, ou des structures glandulaires qui y sont associées. Comme ces membranes de recouvrement sont les premières exposées aux carcinogènes, 90% des tumeurs malignes sont des carcinomes. Le terme «adénocarcinome» signifie que la tumeur vient des structures glandulaires et qu'elle garde un semblant de formation glandulaire même quand elle est maligne. Au contraire, comme nous l'avons expliqué plus tôt, le carcinome anaplasique est une tumeur tellement primitive qu'elle n'a gardé aucune trace d'organisation structurelle. Il existe un type de carcinome si commun qu'il s'est mérité l'étiquette particulière d'*épithélioma malpighien*. Ce terme désigne une tumeur modérément maligne qui garde les caractéristiques microscopiques de son tissu d'origine, l'épithélium de la peau, de la paroi de l'oesophage ou d'une autre membrane.

Les sarcomes sont des tumeurs des tissus de soutien, comme le squelette osseux (sarcome ostéogénique), le cartilage (chondrosarcome), le muscle (myosarcome), les tissus fibreux (fibrosarcome), les structures articulaires (synovialosarcome) et la graisse (liposarcome). A peine 5% des tumeurs malignes sont des sarcomes.

Les autres tumeurs malignes ne viennent ni des membranes de recouvrement, ni des tissus de soutien, mais des cellules hautement spécialisées des tissus. Bien que ces tumeurs diverses ne représentent qu'une proportion relativement minime des tumeurs, cette catégorie rassemble une grande variété de types de tumeurs, à partir des mélanomes malins de la peau et des autres tissus, en passant par les

leucémies et les lymphomes du système réticulo-endothélial, jusqu'aux gliomes et aux méningites du cerveau et du système nerveux central, etc. Plus loin dans ce chapitre, nous décrirons le comportement habituel de la plupart de ces tumeurs.

L'identification précise d'une tumeur nous livre de précieuses informations sur le pronostic de la maladie. Sauf exception, la grande majorité des tumeurs ont tendance à adopter un comportement prévisible, selon leur appartenance cellulaire et leur organe d'origine. Nous vous décrirons maintenant certains cancers particuliers.

Le cancer de la peau

Il existe trois principaux types de cancer de la peau. Le plus commun et le moins dangereux est le carcinome basocellulaire ou ulcus rodens. Ce cancer est provoqué par une exposition excessive aux rayons ultra-violets, généralement ceux du soleil, et par conséquent on le rencontre le plus souvent chez des Nordiques vivant dans des régions très ensoleillées, par exemple le Sud et l'Ouest des Etats-Unis, l'Afrique du Sud et l'Australie. Pour la même raison, il atteint plus souvent les mains et le visage que n'importe quelle autre partie du corps. Il forme sur le peau un nodule qui grossit très lentement et se transforme éventuellement en un ulcère caractéristique aux bordures nacrées. Cet ulcère peut prendre plusieurs années à atteindre un diamètre d'un demi-centimètre, et bien qu'il s'agisse d'une invasion locale, il ne se métastase jamais. De tous les cancers, c'est le plus facile à guérir et c'est pourquoi on l'exclut souvent des statistiques brutes sur le cancer. La guérison peut être obtenue par simple excision chirurgicale, par de faibles doses de rayons X sur la zone affectée, ou même par une brève application locale de froid intense. Suite à l'un ou l'autre de ces traitements, la récidive locale est à peu près impossible, mais des lésions similaires peuvent apparaître ailleurs et une surveillance médicale constante est donc essentielle.

La deuxième forme la plus commune du cancer de la peau est l'épithélioma malpighien de la peau; il grossit rapidement, forme un ulcère très protubérant, aux contours durs, qui se répand surtout aux ganglions lymphatiques régionaux. Ce type de cancer est également plus courant sur les parties exposées de la peau, mais il peut aussi atteindre d'autres parties du corps. Il peut être provoqué par une chaleur localisée et une irritation chronique, sur les lèvres ou la langue d'un fumeur de pipe ou d'un trompettiste, par exemple. On peut généralement le guérir par l'excision chirurgicale de la lésion locale avec ou sans excision des ganglions lymphatiques régionaux, s'ils sont atteints. De telles lésions répondent aussi relativement bien à la radiothérapie et les taux de guérison sont relativement élevés, qu'on utilise la chirurgie, la radiothérapie, ou encore une combinaison des deux techniques. Toutefois, certains patients atteints d'épithélioma malpighien meurent d'une propagation des métastases malgré les traitements conventionnels. Comme c'est le cas pour beaucoup d'autres cancers, les risques de dissémination fatale peuvent être amoindris par un diagnostic et un traitement précoces. En général, les épithéliomas malpighiens sont plutôt récalcitrants aux médicaments contre le cancer utilisés par la chimiothérapie actuelle. La forme la plus dangereuse de cancer de la peau est le mélanome malin. Ce cancer peut se développer à partir d'un grain de beauté ou d'une tache de naissance jusqu'ici de nature bénigne et qui commence soudainement à grossir et à saigner. Il peut aussi créer une lésion nouvelle. Il semble qu'il y ait également une relation de cause à effet entre le cancer et les rayons du soleil, et cette maladie a tendance à atteindre des groupes d'âge plus jeunes que les deux autres formes de cancer de la peau. Il s'agit généralement d'une tumeur envahissante qui pénètre rapidement dans les systèmes lymphatique et circulatoire et dont le pronostic est peu encourageant. La tumeur résiste généralement à la radiothérapie et, normalement, réagit très peu à la chimiothérapie. Si la tumeur est encore confinée à son site d'origine, une excision chirurgicale rapide peut souvent

entraîner la guérison. Quand la tumeur a déjà atteint les ganglions lymphatiques régionaux, l'excision locale et l'ablation des ganglions lymphatiques régionaux peuvent permettre la guérison, mais les chances de succès de ces traitements diminuent rapidement à mesure que le temps passe. Il n'existe pas vraiment de traitement contre le mélanome malin déjà disséminé, mais il reste encore un espoir. On a signalé un certain nombre de régressions spontanées dans des cas avancés de la maladie, et plusieurs patients sont maintenant traités par immunothérapie dans l'espoir qu'une réaction immunologique puissante leur permette de vaincre la tumeur. Pour autant que nous le sachions, aucune guérison franche et définitive n'a encore été obtenue par ces méthodes, mais on a enregistré certaines rémissions temporaires. Ces résultats s'amélioreront sans doute grâce au raffinement de ces techniques. Nous avons la nette impression qu'il s'agit justement là d'une situation où l'immunostimulation et l'absorption d'ascorbates à fortes doses pourraient collaborer efficacement et améliorer ce qu'il nous faut décrire comme un tableau clinique extrêmement lugubre.

Les cancers des sinus, de la gorge et du pharynx

Les cancers des sinus, de la gorge et du pharynx, trois formes rares et particulièrement pénibles de cancer, ont un lien de cause à effet avec le tabagisme et l'inhalation répétée d'émanations toxiques industrielles. Les problèmes qu'ils occasionnent découlent plutôt de l'infiltration que de métastases éloignées. Leur présence se manifeste par des perturbations du fonctionnement normal, par une douleur locale, par des saignements de nez ou par l'enrouement. Comme ces cancers sont souvent situés dans des endroits inaccessibles, la chirurgie est difficile et mutilante. Heureusement, la majorité d'entre eux réagissent relativement bien aux radiations et le traitement privilégié sera donc la radiothérapie. Une forme relativement rare mais intrigante de cancer atteint également cette région;

il s'agit du lymphome de Burkitt, d'Afrique équatoriale, une tumeur extrêmement maligne affectant les enfants et due à l'action combinée d'un virus transmis par un insecte et d'une malaria chronique. Cette maladie est confinée à des zones géographiques très limitées où les facteurs qui en sont responsables se retrouvent dans l'environnement. Elle réagit de façon assez spectaculaire tant à la radiothérapie qu'à la chimiothérapie cytotoxique.

Le cancer du larynx

Les faits semblent indiquer que le cancer des cordes vocales est plus répandu chez les chanteurs et les comédiens que dans le reste de la population. Dans un premier temps, ce cancer se manifeste par l'enrouement, et à ce stade on arrive souvent à le guérir par une chirurgie locale relativement mineure. Lorsqu'il est plus avancé, la radiothérapie donne d'assez bons résultats, mais quand il résiste à ce traitement, l'ablation de tout le larynx devient indispensable. Ce grave handicap est compensé par un pourcentage de guérison très élevé; peu de patients meurent du cancer du larynx.

Le cancer de l'oesophage

Le cancer de l'oesophage est relativement rare en Occident, mais son incidence est très élevée dans certaines parties du Moyen-Orient et en Turquie, où les habitudes alimentaires favorisent l'ingestion fréquente de boissons très chaudes, ce qui nous laisse croire que ce cancer pourrait être lié à des agressions locales répétées de la paroi de l'oesophage. Ce cancer est également très répandu dans certaines provinces chinoises où les méthodes traditionnelles d'entreposage des céréales leur donnent un fort contenu de nitrosamines carcinogènes. En Occident, la maladie a tendance à atteindre les mâles et elle est beaucoup plus fréquente chez les noirs améri-

cains que chez les blancs. Les symptômes sont habituellement assez marqués: difficulté à avaler et sensation que les aliments collent au gosier et, à mesure que la maladie progresse, difficulté à absorber même des liquides, régurgitation d'aliments non digérés et perte de poids rapide due à la sous-alimentation. Les résultats des traitements conventionnels sont assez exécrables, puisque moins de 4% des patients vivent plus de cinq ans après le premier diagnostic. La tumeur a tendance à se propager au foie mais le patient meurt généralement de faim plutôt que d'une généralisation des métastases. Les méthodes de traitement sont l'ablation chirurgicale de l'oesophage, technique difficile et très risquée, et la radiothérapie dirigée avec précision sur la tumeur, méthode qui connait parfois des succès remarquables. Ce tableau lugubre a pourtant des aspects moins sombres. Ce cancer a tendance à être une maladie de vieillesse et, en général, la tumeur se développe assez lentement, causant plus de dommages par obstruction locale que par ses métastases. Le problème mécanique peut être résolu par un palliatif assez simple: l'insertion d'un tube de plastique semi-rigide dans la tumeur. Cette opération mineure, que l'on peut souvent pratiquer par oesophagoscopie, donc sans incision externe, soulage complètement le patient de ses problèmes à avaler, lui permettant de vivre dans un confort relatif pendant plusieurs mois ou même quelques années.

Le cancer de l'estomac

Aux Etats-Unis, le taux global de mortalité due au cancer de l'estomac a diminué de 75% depuis 1930. Des preuves circonstancielles indiquent que cette diminution est imputable à l'usage accru des réfrigérateurs et à une dépendance moindre des nitrates pour conserver le bacon et d'autres aliments d'origine animale. Dans l'environnement acide de l'estomac, les nitrates entrent en contact avec plusieurs aliments et de cette réaction résulte la production de nitrosamines hautement

cancérigènes qui s'attaquent à la paroi de l'estomac. Le retrait des nitrates des aliments réduit ce danger. Il est également clairement établi que la vitamine C prévient la formation des nitrosamines et on peut raisonnablement penser que la consommation accrue de fruits et de légumes riches en vitamines C est également responsable de la régression du cancer de l'estomac. Au Japon, le taux de mortalité du cancer de l'estomac est le plus élevé du monde (huit fois plus élevé qu'aux Etats-Unis). Les nitrates sont partiellement responsables de cet état de fait, mais davantage encore l'habitude très répandue de consommer des aliments fumés ou grillés, riches en hydrocarbones carcinogènes ainsi que des fougères arborescentes, mets national très prisé. (Il est intéressant de savoir que le bétail des pâturages pauvres du nord de l'Ecosse, où les fougères abondent, présente aussi une très forte incidence du cancer de l'estomac). Certaines influences génétiques (des parents proches atteints de cette forme de cancer) peuvent également s'avérer des facteurs étiologiques intervenant dans le cancer de l'estomac, bien que ce phénomène puisse aussi s'expliquer par les habitudes alimentaires familiales. Des antécédents de gastrite atrophique sont un autre facteur de prédisposition; la gastrite atrophique se manifeste souvent des années avant l'apparition de la tumeur par de l'anémie pernicieuse (mégaloblastose).

Les symptômes caractéristiques du cancer de l'estomac sont une perte d'appétit brutale et si marquée que la seule vue de la nourriture suffit à déclencher des nausées, une anémie progressive due à des pertes de sang dans l'estomac, une lassitude de plus en plus accentuée et disproportionnée au degré d'anémie, une difficulté à avaler si la tumeur est située dans le haut de l'estomac et des vomissements si elle est localisée plutôt vers le bas et, presque invariablement, un amaigrissement très prononcé. On peut parfois palper la tumeur à travers une paroi abdominale détendue. Le diagnostic sera confirmé par une radiographie, après que le patient ait absorbé un repas barité qui permet d'examiner les contours de l'estomac pour détecter l'irrégularité et les différences de

motilité causées par la tumeur. Si nécessaire, on pratiquera une gastroscopie, en faisant avaler au patient un télescope fibroscopique flexible qui permet au médecin d'inspecter l'intérieur de l'estomac vide.

Les cancers de l'estomac sont presque toujours des carcinomes, mais à l'occasion il peut s'agir de myosarcomes dont le pronostic est légèrement meilleur. Les deux types de tumeurs se répandent d'abord aux ganglions lymphatiques régionaux, dont on peut faire l'ablation chirurgicale, et par la suite au foie, d'où on ne peut les extraire (sauf dans le cas très exceptionnel d'une métastase solitaire et opérable). La maladie est alors incurable.

Nous aborderons dans un autre chapitre les problèmes techniques associés au traitement chirurgical du cancer de l'estomac. Disons que dans l'état actuel de nos connaissances, la chirurgie est, de tous les traitements conventionnels, celui qui offre les meilleures chances de contrôler le cancer de l'estomac. La radiothérapie n'est d'aucun secours contre ce cancer et bien qu'on utilise souvent la chimiothérapie, son utilité réelle est remise en cause. D'autre part, comme nous le verrons dans les chapitres suivants, la thérapie aux ascorbates semble prometteuse dans le contrôle de cette forme de cancer.

Le cancer du duodénum et du petit intestin

Le cancer du duodénum est presque inexistant et cette immunité locale (comparée à la fréquence du cancer de l'estomac) en fait une maladie étrange et intrigante. Les cancers qui affectent l'intestin grêle en entier sont aussi extrêmement rares et on croit que cette immunité relative est due au fait que les aliments ingérés n'y séjournent que très peu de temps, ce qui minimiserait l'exposition locale aux carcinogènes qu'ils contiennent. Cette forme de cancer se manifeste assez brutalement par une occlusion intestinale accompagnée de coliques fréquentes, un gonflement intestinal qui s'aggrave rapide-

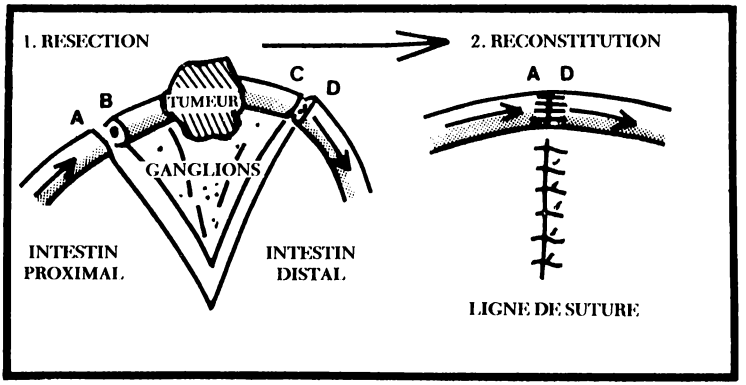


Schéma 3-1
Résection de l'intestin grêle.

ment et des vomissements abondants. Cet état exige d'urgence le recours à la chirurgie qui permettra aussi de poser le diagnostic de cette maladie relativement rare. L'opération consistera en la résection d'un bout de l'intestin (Fig. 3—1).

Habituellement, on retire la tumeur ainsi qu'une portion saine de l'intestin de chaque côté de la tumeur et une portion du mésentère contenant les ganglions lymphatiques liés à la tumeur. Si la résection de la tumeur primaire est possible, il faut l'enlever ou du moins la contourner pour soulager les symptômes urgents. Plusieurs types histologiques de tumeurs peuvent affecter cette zone et aucun ne peut être traité par radiothérapie. Si la tumeur est un carcinome et qu'on trouve des métastases dans le foie, ou dans un autre organe irrésécable, l'utilité de la chimiothérapie est contestable. Mais si la tumeur est un sarcome, et particulièrement un lymphosarcome, elle pourra s'avérer très bénéfique.

Les cancers du côlon et du rectum

Le cancer du gros intestin est beaucoup plus commun

que le cancer de l'intestin grêle parce que les aliments y sont progressivement ralentis par le processus de réabsorption des liquides afin de constituer une selle semi-solide, ce qui augmente le temps d'exposition aux carcinogènes fécaux. Le cancer du gros intestin est beaucoup plus courant dans le monde occidental que dans les communautés moins industrialisées. Des preuves circonstancielles indiquent que la rareté des fibres inassimilables dans les régimes alimentaires trop raffinés serait responsable de ce phénomène. Il semble qu'une forte proportion de fibres indigestes de cellulose permet une évacuation saine des selles; le retrait par l'industrie alimentaire de ces fibres inassimilables a pour conséquence de petites selles, la constipation chronique, et une exposition prolongée de la muqueuse côlo-rectale aux carcinogènes fécaux. Il s'agit en partie de nitrosamines produites par les nitrates ingérés et par la réaction bactériologique du gros intestin constipé. Il est maintenant établi que leur formation peut être enrayée par un apport adéquat de vitamine C. De plus, l'absorption de vitamine C en quantités suffisantes a un effet laxatif et diminue par conséquent les temps d'exposition du côlon et du rectum aux carcinogènes fécaux.

D'autres facteurs prédisposent au cancer côlo-rectal. Les patients ayant des antécédents familiaux de polypose du côlon (tumeurs multiples et bénignes du côlon) développent presque inévitablement un cancer du côlon à un moment ou un autre de leur vie adulte. Les patients qui souffrent pendant dix ans ou plus de colite ulcéreuse succombent souvent à un cancer du côlon et, à cause d'une très longue habitude des problèmes intestinaux, la transformation cancéreuse est généralement presque impossible à percevoir. On a prouvé que l'ingestion de vitamine C provoque une régression de la polypose du côlon et il est raisonnable de croire qu'elle offrirait également une certaine protection contre la colite ulcéreuse, bien qu'à notre connaissance, aucune recherche sérieuse n'ait été faite sur le sujet.

Les symptômes du cancer du gros intestin varient selon le site de la tumeur, côlon droit, côlon gauche ou rectum.

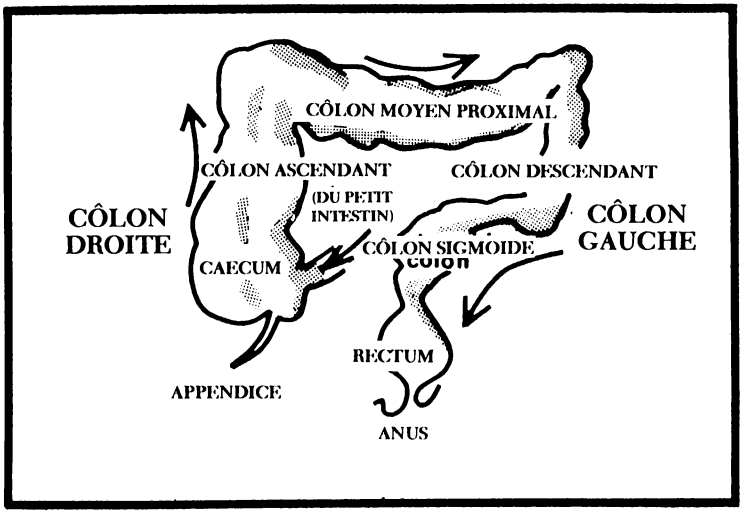


Schéma 3-2
L'anatomie du côlon et du rectum

Dans le côlon droit (caecum, le côlon ascendant et le côlon moyen proximal, schéma 3-2), les intestins sont d'un calibre assez gros et leur contenu est plutôt liquide; par conséquent les symptômes d'occlusion sont rares. Les symptômes habituels d'un cancer du côlon droit sont une vague anémie due aux saignements de la tumeur et un amaigrissement provoqué par la toxémie systémique engendrée par une tumeur ulcéreuse baignant constamment dans les liquides fécaux. Souvent, il n'y a à peu près pas d'autres symptômes. Une symptomatologie aussi vague fait qu'on le confond souvent avec le cancer de l'estomac et, lorsqu'on a des doutes sur l'origine de la maladie, on a coutume d'exiger une série complète de tests gastro-intestinaux, c'est-à-dire un examen radiologique de l'estomac, de l'intestin grêle et du gros intestin. Cet examen permettra de localiser la tumeur et le premier traitement sera alors la chirurgie; on procédera à la résection de la zone atteinte. Selon l'anatomie locale, la procédure sera

parfois plus élaborée que celle que nous avons décrite plus haut. De telles tumeurs se métastasent d'abord dans les ganglions lymphatiques régionaux du mésentère en cause (elles sont alors opérables), puis dans le foie (la maladie est alors incurable).

Dans le côlon gauche (le côlon moyen distal, le côlon descendant et, site le plus commun, le côlon sigmoïde), le diamètre de l'intestin se réduit progressivement, les matières fécales se solidifient et, par conséquent, les symptômes d'occlusion prédominent. Ils peuvent se manifester par des périodes de constipation et de diarrhée en alternance ou, avec ou sans signes précurseurs, d'une occlusion du gros intestin nécessitant une chirurgie extrêmement urgente. Dans le premier cas, en général le diagnostic peut être posé assez facilement grâce à une radiographie conventionnelle et, si nécessaire, une côlonoscopie. Dans le deuxième cas, une intervention chirurgicale urgente est très souvent indispensable; le diagnostic sera posé pendant l'opération. Le traitement consistera en la résection d'un bout d'intestin, résection dont l'étendue sera déterminée par l'approvisionnement sanguin et par le drainage des ganglions lymphatiques à divers sites.

Comme les tumeurs du côlon droit ont tendance à être insidieuses alors que les tumeurs du côlon gauche sont plus spectaculaires, dans le premier cas, les métastases du foie tendent à se faire plus fréquentes à cause d'un diagnostic tardif; le pronostic sera donc moins favorable. A toutes fins utiles, la radiothérapie n'est d'aucun secours dans le cas du cancer du côlon parce qu'une irradiation d'une telle intensité sur une cible à l'intérieur de l'abdomen endommagerait trop gravement les tissus normaux. A l'heure actuelle, on utilise largement la chimiothérapie dans les cas où l'opération est impossible, mais bien qu'on parvienne parfois à retarder ainsi le développement de la tumeur, le résultat final est très prévisible et les effets secondaires sont si désagréables que la valeur de ce traitement est douteuse.

Le cancer du rectum se développe dans une partie du bas de l'intestin particulièrement extensible, et les symptômes

d'occlusion sont presque inexistants. Les symptômes seront plutôt l'irrégularité intestinale, le sang dans les selles, une envie constante de déféquer accompagnée de ténesme (tension douloureuse avec sensation de brûlure et envies continuelles de déféquer) et la sensation d'une évacuation incomplète provoquée par la présence d'une tumeur souvent volumineuse. Un simple toucher rectal permettra de poser le diagnostic. La tumeur a tendance à grossir relativement lentement et à se répandre plutôt par infiltration locale à la vessie et aux organes avoisinants que par métastases. Lorsqu'il y a métastase, le premier site atteint est généralement le foie. Le seul traitement efficace est l'ablation chirurgicale, où l'on suit une procédure classique appelée incision abdomino-périnale. Par cette opération, on retire tout le sigmoïde inférieur et les ganglions lymphatiques, le rectum et l'anus; le patient subit alors une côlostomie permanente. (Les soins exigés par la côlostomie débordent le cadre de cet ouvrage, mais ajoutons qu'avec l'appareil côlostomique moderne, le patient peut mener une vie normale et active sans avoir à surmonter d'énormes problèmes sociaux).

Une radiothérapie préalable à l'opération peut s'avérer utile pour réduire le volume de la tumeur et rendre l'intervention praticable. Son efficacité est incontestable pour empêcher les récidives dans la cicatrice du périnée. Comme le cancer du côlon a tendance à grossir très lentement, l'utilité de la chimiothérapie est fort limitée.

Le cancer de l'anus est généralement un épithélioma malpighien et, comme toutes les tumeurs de ce type, la radiothérapie seule arrive souvent à le guérir. Récemment, on a constaté que la thérapie aux ascorbates pouvait s'avérer efficace (voir chapitre 22).

Le cancer du pancréas

Aucune cause évidente du cancer du pancréas n'a encore été identifiée mais on constate qu'il est deux fois plus fréquent

chez les fumeurs. Le canal biliaire, qui transporte la bile du foie aux intestins, passe par le haut du pancréas, et le cancer situé à cet endroit, le plus fréquent, se manifeste par la compression du canal biliaire, provoquant une jaunisse (rétention des pigments biliaires par le réseau sanguin), l'évacuation de selles volumineuses et pâles (causée par la carence de bile et par la perturbation de la digestion des enzymes), des urines foncées (dues aux pigments biliaires). Comme nous le mentionnons au chapitre 5, l'ablation chirurgicale d'un pancréas cancéreux est techniquement réalisable, mais parce qu'elle présente des risques élevés de morbidité et un taux de mortalité post-opératoire considérable, on la pratique rarement. La tumeur se propage aux ganglions lymphatiques adjacents, puis au foie, mais si elle n'est pas traitée, l'obstruction du foie entraîne la mort bien avant que les métastases se répandent. Mais le tableau n'est pas toujours aussi sombre. La croissance de la tumeur est généralement assez lente et elle affecte surtout les gens âgés. La jaunisse provoquée par l'obstruction du foie peut être soulagée par une opération de détournement relativement mineure et le patient pourra jouir d'une assez bonne santé pendant des mois et parfois même des années.

Le cancer du corps du pancréas, qui n'obstrue pas le conduit biliaire, suscite de nombreux problèmes de diagnostic parce que ses symptômes sont très vagues. En général, on note une diminution de l'appétit et une perte de poids, accompagnées plus tard d'une sensation désagréable dans le haut de l'abdomen et de maux de dos. Selon nous, il est impossible de traiter cette forme de cancer par les méthodes conventionnelles.

Les pierres dans la vésicule biliaire sont beaucoup plus fréquentes que le cancer de la vésicule biliaire, mais le cancer n'atteint jamais une vésicule exempte de pierres. Des facteurs familiaux et alimentaires jouent un rôle dans la formation des pierres, puisqu'ils produisent cet individu stéréotypé, bon vivant à la quarantaine grasse. Récemment toutefois, on a enregistré une augmentation marquée de l'incidence des pierres

de la vésicule biliaire chez des femmes plus jeunes, et des indices sérieux nous permettent d'associer ce phénomène à l'usage de plus en plus répandu des contraceptifs oraux. Ainsi, par ricochet, la consommation actuelle de contraceptifs oraux pourra provoquer dans 15 ou 20 ans une augmentation du cancer de la vésicule biliaire. Le lien entre les pierres et le cancer de la vésicule biliaire est si étroit qu'on devrait extraire de la vésicule même les pierres qui ne causent aucun problème, et ce à titre de mesure préventive. Seuls les cas très peu avancés de cancer de la vésicule biliaire peuvent être traités chirurgicalement parce que la tumeur s'infiltre rapidement dans le foie, rendant l'opération impraticable. La radiothérapie et la chimiothérapie ne sont d'aucun secours dans ce cas.

Le cancer du foie

Le cancer primaire du foie est très rare dans le monde occidental mais très répandu dans plusieurs pays en voie de développement, où les dommages chroniques causés au foie par la carence constante de protéines sont encore monnaie courante. Dans le monde occidental, le cancer du foie est généralement associé aux dommages chroniques causés au foie par la cirrhose alcoolique. Le chlorure de vinyle, élément de base du chlorure de polyvinyle (PVC), a provoqué chez les travailleurs qui y sont exposés une forme rare de cancer primaire du foie, et on redoute maintenant que ce produit largement utilisé pour l'emballage des aliments et dans la plomberie domestique puisse libérer des traces du dangereux chlorure de vinyle; il est possible que d'ici quelques années nous soyons témoins d'une forte augmentation de cette forme de cancer.

Dans quelques très rares cas, le site du cancer primaire du foie permet de procéder à son ablation chirurgicale. Si la tumeur est anaplasique et de croissance rapide, la chimiothérapie peut apporter, non pas la guérison, mais une réaction assez positive.

Le foie est de loin le site le plus commun des tumeurs secondaires causées par les métastases d'une tumeur primaire localisée ailleurs et particulièrement dans le système gastro-intestinal. Leur présence indique généralement que la maladie est incurable. Très souvent, le médecin pourra palper la grosseur maligne dans le foie. La taille et le site des métastases du foie peuvent être visualisés et mesurés par les ultrasons, par échogramme ou par tomographie axiale avec ordinateur.

Le cancer du rein

Deux types de cancers assez différents affectent le rein.

Le plus rare est connu sous le nom de papillomatose excréto-urinaire; c'est un type de tumeur qui peut apparaître n'importe où dans la paroi endothéliale du rein, de l'urétère ou de la vessie. Si la maladie est confinée à un seul rein, le traitement consistera en l'ablation de ce rein. Mais cette forme de malignité a tendance à être plurifocale; c'est-à-dire que des tumeurs similaires ont tendance à apparaître ailleurs dans le système urinaire. Nous approfondirons la question lorsque nous décrirons le cancer de la vessie.

Le cancer du rein le plus commun est un adénocarcinome, traditionnellement désigné sous le nom d'hypernéphrome. Bien que toutes les variantes soient possibles, le cancer du rein a tendance à avoir une croissance modérée et à atteindre des individus d'âge moyen ou avancé. Chez l'être humain, on n'a pas encore identifié les facteurs qui en sont responsables mais des tumeurs identiques ont été obtenues chez des animaux de laboratoire par l'administration de fortes doses d'oestrogène. L'expansion de la tumeur dans le rein est constante et peut atteindre un volume impressionnant avant l'apparition de tout symptôme. Les symptômes classiques sont l'hématurie (sang dans l'urine) avec ou sans impression de lourdeur dans le rein affecté. L'hématurie peut avoir bien d'autres causes mais on doit toujours procéder à une investigation serrée pour exclure la possibilité d'un cancer. Le

diagnostic peut être confirmé par simple radiographie et le traitement consiste en l'ablation complète du rein porteur de la tumeur.

Si la maladie n'est pas diagnostiquée et traitée, la tumeur pénètre dans la veine rénale, se répand au squelette et produit généralement des métastases pulmonaires. La radiothérapie et la chimiothérapie ne sont alors pas d'un grand secours, mais la thérapie hormonale provoque des rémissions temporaires chez certains patients.

Le carcinome rénal présente quelques caractéristiques inhabituelles. Dans la plupart des cancers, l'identification d'une métastase éloignée indique la présence d'autres métastases. Toutefois, dans le cas du cancer rénal, on peut voir une métastase solitaire, ce qui explique qu'on procède alors à l'ablation du rein malade et de la métastase solitaire. C'est parfois par inadvertance qu'on en vient à ce traitement; il n'est pas rare qu'une tumeur rénale asymptômatique et insoupçonnée se manifeste sous la forme d'une métastase solitaire dans un poumon, un os, ou dans le cerveau et que le chirurgien opère cette métastase comme s'il s'agissait d'une tumeur primaire. L'examen microscopique permet de rétablir le diagnostic, et en l'absence d'autres métastases évidentes, le traitement sera de retirer le rein malade. On a enregistré quelques rares cas de cancer du rein où l'ablation de la tumeur primaire, alors qu'on connaissait la présence de métastases, a eu comme résultat la régression et la disparition de ces métastases. Ces cas, il faut le souligner, sont très rares mais le fait qu'ils puissent exister est en lui-même remarquable.

Le cancer de la vessie

Le cancer de la paroi de la vessie (et des systèmes collecteurs des reins, dont nous avons déjà parlé) peut varier considérablement d'un cas à l'autre; il peut s'agir d'excroissances verruqueuses bénignes et inoffensives, de lésions plus ou moins malignes ou de tumeurs ulcéreuses solides et infiltrantes.

Tout au long de la maladie provoquée par un cancer rénal, maladie qui peut durer plusieurs années, on assiste à une progression implacable du mal. A l'origine, la maladie est plurifocale, ce qui signifie que toute la muqueuse, du rein à la vessie, est dans un état instable et pré-cancéreux. Autrement dit, si on traite avec succès une tumeur située en un point A de la vessie, il est très probable que des lésions similaires apparaîtront en des points B ou C. Une surveillance médicale continue est donc indispensable. On a établi clairement un lien entre l'exposition à certains produits chimiques industriels et le développement du cancer de la vessie. On constate également une incidence accrue du cancer de la vessie chez les gros fumeurs et les grands buveurs de café ainsi que chez certains individus souffrant d'une erreur innée du métabolisme qui règle le tryptophane. Tous ces facteurs professionnels ou métaboliques ont pour résultat l'excrétion de carcinogènes chimiques dans l'urine. D'autres carcinogènes de la vessie restent à identifier.

Le cancer de la vessie se manifeste généralement par l'hématurie. Les autres symptômes sont des urines plus fréquentes et plus urgentes, découlant de la capacité réduite de la vessie, et la douleur locale. Le problème sera diagnostiqué, confirmé et, dans les cas précoces, traité par cystoscopie, c'est-à-dire par l'introduction sous anesthésie d'un télescope fibroscopique le long de l'urètre jusque dans la vessie.

Les petites lésions et les lésions encore bénignes peuvent être traitées de façon satisfaisante par électrocoagulation cystoscopique. Les lésions plus grandes peuvent exiger qu'on pratique cette intervention sur une vessie ouverte, ou encore, si la tumeur est infiltrante mais assez localisée, l'ablation de tout le segment atteint par la tumeur (cystectomie partielle). Dans le cas de tumeurs plus grosses ou plus profondément infiltrées, le traitement privilégié sera ordinairement la radiothérapie par mégavolts, qui peut s'avérer très efficace dans ce cas, bien que les réactions individuelles restent assez imprévisibles. Si toutes ces méthodes n'arrivent pas à contrôler la maladie, on optera finalement pour l'ablation totale de la

vessie (cystectomie totale pour la femme, cyto-prostatectomie chez l'homme). Cette procédure exige évidemment un détournement quelconque de l'urine, soit en implantant les urétères de sorte qu'ils drainent le côlon sigmoïde ou par leur implantation dans une vessie artificielle formée par une boucle isolée du petit intestin qui débouche hors de la paroi abdominale. La première technique expose le patient aux risques d'infection rénale et à des perturbations biochimiques, alors que la deuxième exige le port continuel d'un sac iléostomique. Le cancer de la vessie progresse relativement lentement et a tendance à provoquer des symptômes plutôt par infiltration des organes adjacents que par des métastases éloignées. De toute façon, la cystectomie est une intervention chirurgicale majeure, présentant des risques importants et un taux de mortalité post-opératoire considérable. Mais si le patient n'est pas traité, il est condamné à une agonie particulièrement cruelle et misérable.

Les urologues de la Tulane University (Schlegel et associés, 1967, 1969, 1975) ont prouvé que l'ingestion régulière de fortes doses de vitamine C neutralise plusieurs carcinogènes de la vessie et peut diminuer de façon très significative la progression et les risques de récidive de la tumeur de la vessie. L'adoption d'une mesure aussi simple pourrait éviter beaucoup de souffrance humaine et peut-être même éliminer complètement la nécessité de procédures comme la cystectomie totale.

Le cancer de la prostate

La prostate est une glande qui entoure le col de la vessie chez les mâles. L'enflure de la prostate accompagne fréquemment le processus de vieillissement. La plupart de ces problèmes de prostate sont absolument bénins mais une fraction d'entre eux sont malins et ce pourcentage augmente avec l'âge. Au début, les symptômes des deux maladies sont identiques: obstruction des voies urinaires accompagnée d'urines plus

fréquentes, besoin d'uriner pendant la nuit et sensation d'évacuation incomplète de l'urine. Dans les deux cas, le problème peut s'aggraver jusqu'à l'impossibilité complète d'uriner, ce qui exige l'utilisation urgente d'un cathétère pour soulager la vessie. Le toucher rectal permet généralement de distinguer assez facilement les enflures bénignes des grosseurs malignes et des analyses biochimiques simples pourront confirmer le diagnostic. Si les symptômes sont assez importants, on aura recours à la chirurgie pour traiter l'enflure bénigne de la prostate. Le cancer de la prostate sera traité à l'aide d'oestrogènes (voir chapitre 8). Le cancer de la prostate a tendance à se métastaser presque uniquement au squelette, provoquant des douleurs locales à chaque endroit affecté. Pour la grande majorité des patients, les oestrogènes apporteront un soulagement rapide de la douleur et entraîneront une régression des métastases des os. Chez les patients qui ne réagissent pas aux oestrogènes —des patients plus jeunes en général— le traitement aura des résultats moins satisfaisants, bien que si la tumeur est hautement anaplasique, on peut attendre une réaction tant de la radiothérapie que de la chimiothérapie. Nous avons observé que l'absorption régulière de fortes doses d'oestrogènes soulageait les douleurs osseuses de ces patients, mais nous n'avons pas travaillé avec un nombre suffisant de patients de cette catégorie pour tirer des conclusions sur la prolongation de leur temps de survie.

Le cancer des testicules

Il existe plusieurs sortes de tumeurs testiculaires, séminomes et tératomes. En général, les cancers des testicules ont tendance à être très agressifs et à affecter surtout des hommes relativement jeunes. Leur cause précise reste inconnue mais ils atteignent beaucoup plus souvent un testicule atrophié qu'un testicule normal. Par conséquent, cette forme de cancer est plus commune chez les hommes aux testicules non-descendus et chez les hommes atteints d'azoospermie et d'autres pro-

blèmes d'infertilité. Le premier symptôme est une enflure sévère et constante du testicule affecté. Le traitement consiste en l'ablation chirurgicale de l'organe malade, généralement suivie d'une irradiation des ganglions lymphatiques para-aortiques, où ces tumeurs se métastasent d'abord. Si la maladie n'est pas stoppée, la propagation s'étend de façon caractéristique aux poumons, puis à tout l'organisme. Jusqu'à récemment, cette situation était pratiquement désespérée. Au moment de la rédaction de ce livre, grâce à un nouveau médicament, le cisplatine, on a obtenu des régressions complètes et spectaculaires chez ces patients, bien qu'il soit encore trop tôt pour dire si ces réactions sont permanentes. Pourtant il s'agit là d'un développement encourageant, non seulement pour les jeunes hommes atteints d'un cancer du testicule, mais dans la mesure où notre savoir et notre expérience progressent, peut-être au bénéfice d'autres cancéreux.

Le cancer de l'ovaire

Il existe plusieurs types de cancer de l'ovaire et leur comportement peut varier du plus bénin au plus malin. Plusieurs de ces tumeurs sont kystiques (forment une cavité) et grossissent rapidement, mais il est à noter que leur taille n'est pas liée à leur degré de malignité. Le premier symptôme de la tumeur peut n'être qu'une distension de plus en plus marquée de l'abdomen ou encore une pression exercée sur les organes pelviques adjadents qui peut provoquer une irrégularité intestinale ou urinaire et une sensation de lourdeur dans l'abdomen. Le traitement privilégié sera d'abord l'ablation de la tumeur, y compris l'ablation de l'utérus ou de l'autre ovaire, car ces tumeurs ont tendance à être bi-latérales. Elles se propagent surtout par dissémination au foie et à l'ensemble de la cavité abdominale, produisant une accumulation locale de liquide d'ascite. Selon leur histologie précise (plus ils sont anaplasiques, plus ils grossissent rapidement), certains cancers des ovaires réagissent bien à la radiothérapie ou à la chimio-

thérapie. Dans les cas avancés exigeant l'aspiration répétée des ascites pour assurer le confort de la patiente, l'injection péritonéale peut retarder le cours de la maladie; on se sert généralement du thiotépa à cette fin.

Le cancer de la paroi de l'utérus (cancer de l'endomètre)

Le cancer de la paroi de l'utérus est plus fréquent chez les femmes à l'âge de la ménopause. Nous n'en connaissons pas la nature précise mais il est probable qu'elle soit liée à des modifications hormonales. Certains experts craignent que l'usage à long terme des contraceptifs oraux, qui maintiennent l'endomètre (paroi de l'utérus) dans un état prolongé de pseudo-grossesse, puisse avoir un effet carcinogène à retardement, mais jusqu'ici aucune preuve ne justifie cette crainte. Le cancer de l'endomètre se manifeste par l'irrégularité menstruelle, les saignements pré-ménopause et des menstruations anormalement abondantes. Ces signes avant-coureurs se manifestent tôt et le diagnostic sera établi facilement grâce à un curetage utérin. Le traitement est l'hystérectomie et le taux de guérison est très élevé. Environ 40% des patientes dont la maladie est trop avancée pour qu'on pratique une intervention chirurgicale obtiendront la guérison par un traitement hormonal approprié.

Le cancer du col de l'utérus

Certains ont dit du cancer du col de l'utérus, forme très courante de cancer féminin, qu'il était une maladie vénérienne. Ce préjugé étonnant, et évidemment non-fondé, s'explique par le fait que la maladie atteint rarement les religieuses, qu'elle est plus fréquente chez les femmes qui ont de nombreux partenaires et que son incidence augmente à mesure que l'âge de la première relation sexuelle baisse. Il est également assez rare

chez les femmes juives et parmi les autres groupes ethniques où l'on pratique traditionnellement la circoncision des mâles. C'est ce type de cancer que vise à détecter de façon précoce la cytologie cervicale (test de Pap); les programmes de santé publique à travers le monde ont prouvé que cette procédure, accompagnée d'un traitement approprié si nécessaire, constitue la mesure de prévention la plus efficace. Cette technique est particulièrement utile dans la détection du cancer du col où, à cause de l'absence de symptômes, on peut se retrouver en présence d'une maladie assez avancée, sans que la patiente, même la plus sensible, s'aperçoive de quoi que ce soit. Le test de Pap peut détecter aussi bien des modifications précancéreuses que le cancer déjà établi. Tout résultat douteux doit être suivi d'un examen gynécologique complet et même d'une biopsie du col. S'il n'y a aucun signe d'invasion réelle, aucun autre traitement ne sera nécessaire. Si l'examen révèle une invasion ou s'il permet de détecter un cancer, le traitement reposera sur l'hystérectomie totale, sur l'hystérectomie de Wertheim (procédure qui implique l'ablation des ganglions lymphatiques du pelvis) et la radiothérapie. Chez les patientes dont la maladie est encore peu avancée, les résultats sont aussi bons, quelle que soit la méthode privilégiée. La chirurgie est généralement indispensable dans les cas plus avancés. Comme la plupart des autres cancers pelviens internes, le cancer du col tend à se développer relativement lentement et provoque plus de ravages par infiltration locale que par la propagation de métastases distantes. Ainsi, dans les cas très avancés, la vessie et le rectum peuvent être atteints, ce qui provoque des symptômes locaux très graves, même s'il n'y a aucune métastase éloignée. Une chirurgie extensive (ablation de tous les organes en cause) sera alors nécessaire. L'objectif premier d'une intervention aussi majeure n'est pas tant la guérison, bien qu'elle survienne dans un pourcentage significatif, mais plutôt le soulagement de la douleur, de l'incontinence fécale et urinaire, et des autres problèmes qu'affronte la patiente. Le fait que le test de Pap soit de plus en plus accessible et utilisé devrait bientôt faire disparaître à tout jamais des situations

aussi tragiques.

Le cancer du poumon

Il faudrait insister encore une fois sur la relation entre le tabagisme et le cancer du poumon, même s'il peut aussi affecter des individus qui n'ont jamais fumé. Ce cancer est également beaucoup plus commun chez les gens qui vivent dans des régions urbaines et dans des pays au climat froid et humide où la bronchite chronique est très fréquente. L'exposition chronique à l'inhalation de poussières dégagées par de nombreux procédés industriels, surtout dans les mines, peut aussi causer le cancer du poumon.

Comme le tabagisme, le cancer du poumon atteint surtout les hommes, mais son incidence chez les femmes ne cesse d'augmenter (voir chapitre 2). La maladie peut apparaître assez brusquement chez un individu apparemment en bonne santé, en général vers la cinquantaine, ou encore se greffer de façon insidieuse sur une longue histoire de bronchite chronique et d'emphysème, surtout chez les patients ayant dépassé la soixantaine. Les symptômes sont souvent très vagues: toux chronique, crachats sanguinolents, essoufflement de plus en plus marqué et perte de poids importante. Le cancer du poumon se présente souvent sous l'apparence d'une pneumonie ou d'une pleurésie qui ne réagit pas au traitement. Très souvent, la maladie se manifeste d'abord par des symptômes provoqués par les métastases, par exemple une douleur osseuse due à une tumeur secondaire, l'enrouement causé par la compression d'un nerf du larynx ou un mal de tête et un comportement irrationnel provoqués par une métastase du cerveau. Généralement, le diagnostic s'impose avec évidence suite à un simple rayon X de la poitrine, et si des doutes subsistent, il pourra être confirmé par une bronchoscopie et une biopsie.

Seule une chirurgie précoce et appropriée offre une possibilité réelle de guérison. Chaque poumon possède plusieurs

lobes. Si la tumeur est éloignée du pédicule pulmonaire principal, il est parfois possible de retirer seulement le lobe affecté (c'est-à-dire de procéder à une lobectomie) ce qui ne provoquera qu'une diminution mineure et résiduelle de la capacité respiratoire. Si la tumeur est plus centrale, le traitement pourra consister en l'ablation de tout le poumon (pneumonectomie). Evidemment, cette intervention provoque une diminution de 50% du volume respiratoire, mais le poumon qui reste peut compenser cette perte de façon assez remarquable. Mais si la tumeur est encore plus centrale et envahit les structures vitales du médiastin (cloison située entre les poumons), l'opération chirurgicale est impossible. Malheureusement, lorsque le diagnostic est posé, la grande majorité des victimes du cancer du poumon sont inopérables, soit à cause du site de la tumeur primaire ou parce qu'elle a déjà produit des métastases.

Lorsque l'opération est impossible, le traitement des patients est très insafisfaisant. On utilise souvent la radiothérapie et la chimiothérapie, mais bien qu'on enregistre occasionnellement des réactions positives, ce ne sont que des exceptions qui confirment la règle. Le taux de guérison du cancer du poumon est extrêmement faible et en général, le temps de survie suite au diagnostic ne dépasse pas quelques mois. On a observé que le traitement aux ascorbates pouvait alors s'avérer d'une certaine utilité (voir les chapitres suivants).

Le cancer de la plèvre du poumon est connu sous le nom de mésothéliome. Cette forme assez rare de cancer, qui peut également affecter le péritoine de l'abdomen, est généralement associée à l'exposition à l'amiante. Il tend à être agressif et à provoquer un déclin rapide. Il est à peu près impossible à traiter par les thérapies conventionnelles.

Le cancer du sein

La cause précise du cancer du sein, le plus commun de tous les cancers chez les femmes, reste inconnue bien que

nous ayons la certitude qu'il est lié à des facteurs hormonaux. Le cancer du sein est plus fréquent chez les célibataires que chez les femmes mariées, chez les femmes qui n'ont jamais allaité que chez les femmes qui l'ont fait, et il est très rare chez celles qui ont eu plusieurs enfants nourris au sein. Il peut survenir à tout âge et son incidence la plus élevée se situe autour de la ménopause. Le diagnostic se fonde sur la découverte d'une bosse indolore sur le sein, accompagnée d'un capiton cutané (une fossette) et d'une rétraction du mamelon. La maladie se propage aux ganglions lymphatiques de l'aisselle, parfois aux ganglions lymphatiques de l'intérieur du thorax, et éventuellement elle se dissémine par le sang, surtout au squelette et aux poumons. Elle peut se développer plus ou moins vite, mais en gros, il s'agit souvent d'une tumeur de croissance relativement lente et les récidives, plus de 30 ans après le traitement de la tumeur primaire, ne sont pas rares. C'est pourquoi, de façon conventionnelle, le délai qui permet de considérer la patiente comme «guérie» —c'est-à-dire vivante et bien portante, sans signe de récidive— doit être allongé pour le cas du cancer du sein. Une patiente atteinte d'un cancer du sein encore confiné à la poitrine a d'excellentes chances de survie à long terme grâce à une simple chirurgie locale. Les problèmes que pose le traitement des patientes atteintes de cancers plus avancés seront décrits dans les chapitres suivants, de même qe nos observations sur les effets de la thérapie aux ascorbates.

Environ 1% des cancers du sein atteignent des hommes. Les signes, symptômes et méthodes de traitement sont essentiellement les mêmes, mais les pronostics globaux sont moins bons en général à cause d'une plus grande probabilité d'extension précoce aux ganglions lymphatiques intra-thoraciques.

Les sarcomes

Le sarcome ostéogéne est une tumeur extrêmement maligne qui apparaît presque toujours sur les extrémités des

os en croissance. Par conséquent, il affecte presque exclusivement les adolescents en pleine croissance et le site le plus commun est le genou. On ignore sa cause mais cette tumeur est souvent associée à une blessure locale précédant l'apparition, ou du moins la découverte, de la tumeur. Ce lien possible avec un traumatisme est confirmé par l'incidence accrue de cette forme de cancer chez les garçons, et en particulier chez les jeunes athlètes. La tumeur provoque une enflure locale douloureuse et de plus en plus marquée près d'une articulation; si on ne l'arrête pas, elle se propage rapidement au réseau sanguin et principalement aux poumons. Jusqu'à récemment, les traitements n'obtenaient que de très minces résultats. Une fois le diagnostic posé, on avait le choix entre l'amputation immédiate du membre atteint et la radiothérapie appliquée à la tumeur, ce qui pouvait retarder l'amputation si des métastases ne se manifestaient pas dans les mois suivants. On a maintenant mis au point des régimes chimiothérapiques intensifs qui peuvent améliorer la situation; dans certains cas, leur utilisation, combinée à une utilisation judicieuse de la radiothérapie appliquée à la tumeur primaire, peut permettre l'ablation chirurgicale de la tumeur sans que l'amputation soit nécessaire. Bien que ces progrès soient encourageants, le sarcome ostéogène reste l'un des cancers les plus pernicieux et les plus difficiles à traiter. Jusqu'ici, nous avons recueilli plusieurs indices de l'utilité de la thérapie aux ascorbates contre cette forme de cancer.

Le sarcome d'Ewing est une entité pathologique déroutante, une tumeur de l'os relativement rare, à la croissance rapide, sensible aux radiations, qui affecte surtout les enfants et les jeunes adolescents. La confusion vient de ce que chez plusieurs patients, ce que l'on prenait pour un sarcome d'Ewing s'avéra plus tard être une métastase osseuse solitaire causée par un neuroblastome primaire insoupçonné (voir plus bas). Le traitement se fera par radiothérapie locale et par chimiothérapie systémique, et les techniques modernes permettent d'enregistrer des taux de guérison de plus en plus élevés.

Le chondrome est une tumeur bénigne du cartilage qui se

manifeste souvent dans l'enfance, continue de grossir pendant la vie adulte et peut atteindre une taille impressionnante.

Après plusieurs années, une forte proportion de ces tumeurs bénignes deviennent des chondrosarcomes malins, interrompant brusquement la croissance et provoquant des métastases diffusées par voie sanguine, généralement aux poumons. Par conséquent, leur incidence est beaucoup plus élevée dans l'âge adulte et les tumeurs primaires se logent généralement dans la cage thoracique ou le pelvis. Une fois cancéreuses, ces tumeurs sont impossibles à traiter.

Les synovialosarcomes sont des tumeurs malignes extrêment rares, affectant généralement le genou. Elles peuvent apparaître n'importe quand après l'enfance et elles se métastasent aux poumons. Le traitement conventionnel par amputation a subi plusieurs échecs. On fait maintenant reposer davantage le traitement sur la radiothérapie locale et la chimiothérapie systémique, mais il est encore impossible d'en prédire le succès.

Le myome est une tumeur bénigne du tissu musculaire, et son site le plus commun est l'utérus; on les appelle des fibromes et ils sont souvent nombreux. Les tumeurs malignes d'origine musculaire sont plutôt rares. Elles apparaissent de novo ou, plus souvent, par transformation maligne d'un myome jusque-là bénin. De telles tumeurs malignes des muscles sont classées soit comme des leiomyosarcomes, si elles viennent des muscles lisses involontaires du tractus gastro-intestinal, de l'utérus, des voies urinaires ou autres ou, ce qui est encore plus rare, comme des rhabdomyosarcomes, si elles viennent des muscles volontaires striés. Si le site de la tumeur est accessible, le traitement sera chirurgical; comme les rhabdomyosarcomes sont hautement indifférenciés, la radiothérapie et la chimiothérapie ont une utilité très limitée.

Les fibrosarcomes sont également des tumeurs assez rares provenant des fibroblastes des tissus conjonctifs, et adoptant des comportements très variés, des plus bénins aux plus malins. Ils apparaissent généralement à des sites d'intense activité fibroblastique, comme les vieilles blessures, les cicatrices, ou

autour des sinus atteints d'affections chroniques et il n'est pas rare de les retrouver plusieurs années plus tard sur une zone ayant subi une radiothérapie trop intense qui visait à combattre une autre forme de malignité. Leurs réactions aux méthodes habituelles de traitement dépend de leur site anatomique qui détermine la possibilité d'une excision chirurgicale et de leur structure cellulaire qui détermine leur réaction probable à la radiothérapie et à la chimiothérapie.

Le lipome est une tumeur très commune et assez bénigne des cellules adipeuses; sa croissance est lente et il se loge généralement dans les tissus sous-cutanés. Les lipomes sont souvent multiples. Très rarement, un lipome bénin entamera un processus de transformation maligne pour former un liposarcome. Cette transformation se manifeste par une interruption brusque de la croissance, possiblement par une ulcération et bientôt par une prolifération des métastases qui se diffusent dans le sang. Le seul traitement efficace consiste à enlever tous les lipomes bénins, ce qui élimine le risque de transformation maligne.

Le fibrosarcome est une tumeur qui grossit avec une telle rapidité et qui est si indifférenciée qu'il est impossible d'établir l'origine de la cellule primaire à l'examen microscopique. Par cet aspet, il s'apparente au carcinome anaplasique. Il peut apparaître n'importe où dans l'organisme et il est extrêmement agressif, mais on peut attendre de bons résultats de la radiothérapie et de la chimiothérapie. Nous aborderons la question des lymphosarcomes et des réticulosarcomes dans le paragraphe suivant. Il existe certains types de sarcomes encore plus rares que ceux dont nous avons parlé, par exemple l'angiosarcome (venant des réseaux sanguins) ainsi que des formes hybrides comme les carcinosarcomes et les mélanosarcomes (où le cancer affecte à la fois la cellule d'origine et les cellules du stroma environnant), mais ce sont surtout des curiosités pathologiques.

Les cancers du système lymphatique

Le système lymphatique comprend les vaisseaux lymphatiques de tout le corps, qui drainent d'innombrables ganglions lymphatiques, et la plus riche source de lymphocytes de l'organisme, la moelle épinière. Ce système entier est activement engagé dans la protection contre le cancer, et il est intéressant de noter que les métastases n'affectent à peu près jamais la moelle malgré une généreuse irrigation sanguine. Toutefois, certaines cellules constituantes du système lymphoïde peuvent elles-mêmes devenir malignes. Ces cancers peuvent atteindre divers degrés d'agressivité, du lymphome folliculaire presque bénin, au réticulosarcome extrêmement grave, en passant par le lymphosarcome et la maladie de Hodgkin. A cause de l'étendue des ramifications du système lymphatique et de la grande capacité de prolifération de ces cellules lymphocytaires même dans des circonstances normales, de telles formes de cancer, à l'exception des plus bénignes, ont tendance à se propager largement dans l'organisme, et parfois à se transmettre au réseau sanguin, provoquant une leucémie lymphatique chronique ou aigüe (nous traiterons de la leucémie plus loin dans ce chapitre).

Le lymphome folliculaire bénin se présente comme une enflure indolore d'un ganglion lymphatique, ou d'un groupe de ganglions lymphatiques étroitement liés, et l'examen microscopique montre que le type cellulaire et l'architecture du ganglion lymphatique sont encore intacts. On peut le guérir par simple excision des glandes atteintes.

Il n'y a pas longtemps encore, toutes les autres variétés de ces cancers lymphoïdes étaient également fatales, en quelques mois ou en quelques années, selon le degré de malignité. Aujourd'hui, grâce à l'utilisation combinée de la radiothérapie et de la chimiothérapie, une proportion importante des patients peuvent être guéris.

Précisément parce que les moyens conventionnels peuvent maintenant guérir un grand nombre de patients, il serait difficile d'un point de vue éthique de proposer la vitamine C comme traitement alternatif. Toutefois nous avons mené une expérience limitée à quelques patients de cette catégorie; pour

une raison ou pour une autre, on n'avait pu leur administrer une chimiothérapie adéquate mais ils ont reçu de fortes doses de vitamine C. Ils ont obtenu une réaction thérapeutique significative.

Chez plusieurs patients, la cause des problèmes lymphatiques reste inconnue. Certains indices suggèrent la présence d'un agent infectueux: les cas se présentent en série dans des zones géographiques précises confinées à certaines rues, dans certaines villes, et des types similaires de cancers peuvent être provoqués expérimentalement par des virus chez des animaux de laboratoire. On remarque aussi une incidence accrue de ces problèmes (et des leucémies qui y sont liées) chez les gens exposés à des doses excessives de radiations de haute énergie, comme les radiologistes professionnels et les dentistes, les enfants de femmes ayant subi des rayons X de l'abdomen pendant la grossesse, les survivants de bombardements atomiques, les travailleurs de l'industrie nucléaire ainsi que chez les patients qui, suite à une transplantation, absorbent des médicaments pour supprimer les réactions immunologiques.

Les leucémies et les autres cancers des cellules sanguines

La leucémie est une forme de cancer caractérisée par l'apparition d'une énorme quantité de globules blancs dans le sang en circulation. Il existe deux grandes formes de leucémie, classées selon le type de la cellule d'origine: la leucémie lymphoïde et la leucémie myéloïde. Comme nous l'avons vu, la leucémie lymphoïde vient d'un cancer primaire du système lymphatique, et le sang en circulation contient une immense quantité de lymphocytes, alors que la leucémie myéloïde vient des cellules myéloïdes de moelle des os et se caractérise par une forte prépondérance de granulocytes circulant librement avec des cellules blastiques, cellules primitives qui s'échappent de la moëlle avant leur maturation. Chacune de ces catégories comprend des leucémies aigües et des leucémies chroniques,

selon le degré de malignité. Les leucémies de type aigu ont tendance à se retrouver beaucoup plus souvent chez les enfants, bien qu'elles ne soient pas confinées à ce groupe d'âge.

Les symptômes de la leucémie sont une lassitude de plus en plus grande, l'anémie, la susceptibilité aux ecchymoses et aux infections, l'amaigrissement, les sueurs nocturnes, la neurasthénie et, souvent, l'augmentation du volume du foie. Dans le cas des leucémies lymphatiques, on dénote souvent une enflure palpable de plusieurs ganglions lymphatiques. Une simple numération globulaire permettra de poser le diagnostic. Il n'y a pas si longtemps encore, les leucémies entraînaient inévitablement la mort, en très peu de temps dans le cas des leucémies lymphatiques aigües de l'enfance, et en quelques mois dans le cas des leucémies myéloïdes chroniques des adultes. Aujourd'hui, grâce aux progrès majeurs réalisés par la chimiothérapie, on obtient la guérison d'un nombre accru de patients, mais, pour être efficaces, ces traitements exigent une expertise particulière et des équipements hospitaliers spécialisés.

Les symptômes de la leucémie aigüe sont identiques aux symptômes du scorbut, et on a démontré que les globules blancs qui circulent dans le sang présentent une teneur anormalement basse en vitamine C. Ce fait suggère qu'en remédiant à cette carence par une consommation accrue d'ascorbates, on pourrait améliorer l'état du patient leucémique (voir à partir du chapitre 17).

La polyglobulie essentielle est une forme relativement rare de cancer des cellules de la moelle des os, où sont produits les globules rouges. Dans la maladie qui en résulte, le sang en circulation présente un taux anormalement élevé de globules rouges, ce qui lui donne cette apparence léthorique floride (en fleurs) caractéristique. Bien que cancéreuse, cette maladie est généralement assez bénigne, et souvent les patients y survivent plusieurs années. On peut la contrôler dans une certaine mesure par une veinotomie régulière (éveinage) et par l'utilisation d'isotopes radioactifs comme la radio-chromium, qui se localise de façon sélective dans les os et en détruit la moelle.

La myélomatose multiple est un cancer des cellules plasmatiques de la moelle des os, cellules responsables de la production des immunoglobulines. Ce cancer est assez commun, atteint plus souvent les hommes que les femmes, et tend à se manifester pendant les dernières décennies de la vie. Les cellules de la tumeur produisent une immunoglobuline anormale qu'on peut détecter dans le sang, et chez plusieurs patients, dans l'urine. L'une des complications possibles est donc le blocage des tubules du rein par cette protéine anormale. Le cours de la maladie peut varier mais en général, elle provoque l'expansion de lésions multiples et douloureuses du crâne et du squelette. Le traitement, s'il est nécessaire, sera la chimiothérapie.

Comme des quantités précises de vitamine C sont indispensables à la production de lymphocytes sains, à la maturation des globules rouges et à la production des immunoglobulines, on nous a demandé si la consommation de fortes doses d'ascorbates ne risquait pas d'aggraver la leucémie lymphoïde, la polygloburie et la myélomatose. C'est une question très pertinente dont nous ne connaissons pas la réponse. Selon nous, il est très improbable que la vitamine C provoque une aggravation, puisque dans chaque cas nous sommes en présence d'un clône de cellules inutiles et hors de contrôle. Heureusement, dans les trois cas, la réaction au traitement peut être vérifiée rapidement par la numération des lymphocytes et des globules rouges ou en évaluant l'immunoglobuline anormale, toute augmentation indiquant une aggravation, et toute diminution une réponse positive au traitement.

Le cancer du cerveau

Les tumeurs du cerveau peuvent être bénignes ou malignes mais à cause de la rigidité de la boîte crânienne, elles causent des dommages similaires par compression du cerveau. Les deux principaux types de tumeurs du cerveau sont les ménin-

giomes (provenant des membranes qui entourent le cerveau) et les gliomes (provenant des cellules du cerveau). Il existe plusieurs variétés de ces derniers, les astrocytomes, les oligodendromes, et les médulloblastomes, par exemple, classifiées selon le type de la cellule primaire. Dans le cadre de cet ouvrage, qu'il suffise de noter que ces variétés de tumeurs intra-crâniennes peuvent être relativement bénignes, de croissance lente, bien encapsulées, ce qui signifie que, si les autres facteurs anatomiques le permettent, on peut les retirer chirurgicalement avec un minimum de dommages à la structure du cerveau. Mais elles peuvent aussi être très malignes et s'infiltrer de façon diffuse, ce qui laisse peu d'espoir de succès à une intervention chirurgicale. Toutefois, ces tumeurs très malignes réagissent bien à la radiothérapie qui peut devenir un palliatif important, et à l'occasion, amener la guérison. Les tumeurs du cerveau peuvent apparaître à tout âge, mais leur incidence est plus élevée avant l'âge de 10 ans, puis de nouveau vers la cinquantaine. On a souvent tendance à les associer à une vieille blessure à la tête mais cette supposition repose sur des indices extrêmement ténus. Les symptômes de la tumeur au cerveau sont des maux de tête de plus en plus graves, et des problèmes liés à une fonction précise du cerveau, selon le site de la tumeur.

Le choriocarcinome

Cette tumeur rare est unique en son genre puisqu'il s'agit des cellules d'un individu qui se développent et se disséminent dans le corps d'une autre personne. A chaque grossesse, des cellules d'origine embryonnaire forment un placenta qui envahit localement la paroi de l'utérus pour fournir l'approvisionnement sanguin au foetus qui se développe. Dans quelques rares cas, après une grossesse normale, ou, ce qui est beaucoup plus fréquent, après l'avortement spontané d'un foetus grossièrement déformé, quelques-unes de ces cellules embryonnaires du placenta subsistent et adoptent

toutes les caractéristiques d'une tumeur indépendante et extrêmement agressive. Ce genre de tumeurs n'affecte que les femmes ayant une histoire récente de grossesse. Elles peuvent être diagnostiquées par un test d'urine spécifique, de nature hormonale. De nos jours, cette maladie peut presque toujours être guérie par une chimiothérapie appropriée.

Les tumeurs embryonnaires

L'expression tumeurs embryonnaires désigne un groupe rare des tumeurs extrêmement malignes, de croissance rapide, qui affectent les bébés et les jeunes enfants. On suppose qu'elles viennent d'un léger défaut dans le développement embryonnaire, laissant une seule cellule, quelques-unes tout au plus, hors du contrôle du mécanisme régulatoire normal. Plusieurs de ces tumeurs sont déjà présentes à la naissance. Le néphroblastome (ou tumeur de Wilm) du rein, le rétinoblastome de l'oeil, le médulloblastome du cerveau, le neuroblastome du système nerveux sympathique, le rhabdomyosarcome des organes pelviens, l'hépatoblastome du foie et quelques autres en sont des exemples. Toutes ces tumeurs embryonnaires se caractérisent pas leur incidence précoce et par leur tendance à grossir et à envahir extrêmement rapidement. Pourtant, comme dans tous les cancers, les variantes sont possibles et certaines de ces tumeurs grossissent plus lentement, leur identification clinique pouvant être retardée jusqu'à l'enfance. Ces tumeurs sont extrêmement difficiles à traiter, mais l'utilisation combinée de la radiothérapie et de la chimiothérapie, accompagnée d'une excision chirurgicale lorsqu'elle est possible, a réussi dans certains cas.

Les tératomes

Les tératomes sont des tumeurs dont le degré de malignité varie; elles sont constituées de tissus multiples à divers stades

de différenciation. Ainsi, un tératome relativement bénin de l'ovaire peut contenir des tissus aussi insolites que des dents, des cheveux, des parcelles de peau et d'os, alors qu'un tératome plus malin, du testicule par exemple, peut être formé d'une masse solide de chair où seul l'examen microscopique permettra de distinguer des cellules de plusieurs types différents. De telles bizarreries nous ont fait croire que le tératome serait un jumeau qui a été supprimé mais qui continue de croître dans les tissus du survivant. Toutefois, les tératomes ne se confinent pas seulement à la petite enfance et l'enfance et leurs sites de prédilection sont l'ovaire et le testicule. Il est donc probable qu'il s'agisse de dégénérescences malignes venant des cellules d'un germe. Leurs symptômes et leurs traitements varient en fonction de leur site anatomique et de leur degré de différenciation cellulaire.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons résumé le cours habituel des formes les plus communes du cancer, en examinant dans chaque cas les méthodes de traitement conventionnelles et leurs chances de réussite. Mentionnons encore une fois que les carcinomes, à qui nous n'avons consacré que les deux tiers du chapitre, représentent en fait plus de 90% des cancers humains et surviennent surtout pendant l'âge adulte et la vieillesse. Les sarcomes ne comptent que pour 5% de tous les cancers humains et tendent à s'attaquer à des groupes d'âge plus bas. Les autres cancers peuvent se manifester à tout âge et, bien qu'ils soient distincts les uns des autres, ils ne représentent qu'un très faible pourcentage des maladies cancéreuses.

DEUXIÈME PARTIE

Le traitement du cancer

4

Le traitement du cancer

En dépit des dizaines de milliards de dollars et plus que l'on a consacrés à la recherche, les taux de mortalité reliés à la plupart des cancers n'ont guère évolué depuis un quart de siècle. On en meurt toujours autant et les souffrances des patients ont peut-être même augmenté avec la popularité de certaines formes de traitement qui aggravent encore leur misère.

Le besoin de trouver un remède miracle, de rechercher un objectif en fait irréalisable n'est peut-être pas étranger à l'échec de la recherche sur le cancer depuis une ou deux décennies. Ces efforts nous ont fait négliger certaines démarches plus modestes mais potentiellement plus intéressantes, comme la recherche de moyens efficaces pour diminuer l'incidence de cancers et pour améliorer la qualité de vie des cancéreux après que la maladie se soit déclarée, tout en essayant de prolonger leur vie aussi longtemps que s'ils n'avaient pas été victimes de cette maladie.

Il faut reconnaître qu'un diagnostic de cancer équivaut souvent à une sentence de mort, mais ce n'est pas toujours le cas et cela n'implique pas forcément une mort immédiate.

Certains cancéreux se rétablissent complètement, grâce à un traitement efficace et administré à temps, ou bien parce qu'ils ont développé une régression spontanée. Ces régressions ne sont d'ailleurs pas aussi spontanées que leur non l'indique: elles résultent plutôt de certains changements amenés dans l'alimentation ou dans l'environnement du patient et qui stimulent ses mécanismes naturels de protection au point de les rendre capables de débarasser l'organisme des cellules cancéreuses. Mais même si on ne réussit pas à vaincre la maladie, il demeure possible de prolonger la période qui va du diagnostic de cancer à la mort du malade et, plus important encore, de s'assurer que le cancéreux vive ce laps de temps non pas comme un invalide mais comme un être humain presque normal. Pour nous, le traitement du cancer doit d'abord viser à fournir au patient un mode de vie satisfaisant, productif et confortable le plus longtemps possible.

On trouve parmi les traitements qui correspondent à cet objectif la chirurgie, la radiothérapie, la chimiothérapie, le traitement aux hormones, l'immunothérapie, les mesures d'assistance générales, l'administration de suppléments d'ascorbates (vitamine C) et les autres traitements diététiques ou non conventionnels, qu'ils soient utilisés seuls ou combinés de différentes manières. Ces traitements spécifiques ou ces combinaisons de traitements doivent être adaptés aux besoins du patient. C'est lui qu'on traite, et non le cancer. On devrait toujours tenir compte du bien-être et des désirs du malade quand on décide d'un traitement à suivre. Pour le cancer plus que pour toute autre maladie, les traitements inappropriés peuvent avoir des effets plus néfastes que la maladie elle-même, souffrances inutiles et même mort prématurée.

Nous décrirons dans les chapitres suivants les qualités et les limites inhérentes à chaque forme de traitement du cancer.

Disons tout d'abord que nous connaissons déjà les causes d'un grand nombre des cancers les plus courants et qu'il est donc possible de les prévenir dans certains cas ou de réduire leur incidence dans d'autres. En second lieu, il faut mentionner que l'excision chirurgicale locale de la tumeur offre les meil-

leures chances de succès pour la plupart des cancers solides, excepté quand la situation anatomique de la tumeur rend cette intervention impossible. La chimiothérapie quant à elle donne d'assez bons résultats pour certaines leucémies et autres cancers du système lymphatique apparentés ainsi que pour diverses formes de cancers caractérisés par un rythme de développement très rapide. Mais elle reste très limitée ailleurs. On peut espérer améliorer son efficacité et élargir son champ d'action, mais cela risque de prendre beaucoup de temps et il semble probable que la plupart des cancers courants chez les adultes et les personnes âgées demeureront réfractaires à cette approche thérapeutique. La radiothérapie a fait ses preuves dans de nombreuses situations comme complément à la chirurgie et dans certains cas quand on l'associe à une chimiothérapie; employée seule, elle se montre capable de traiter des problèmes aussi différents que les cancers superficiels de la peau et les cancers très envahissants de la vessie.

Mais ces progrès thérapeutiques, aussi tangibles soient-ils, sont loin de pouvoir nous satisfaire. On a estimé qu'en gros, dans un hôpital général d'importance moyenne qui reçoit toutes sortes de cancéreux présentant à leur arrivée la gamme complète des stades de la maladie, il n'est possible de n'en guérir qu'un tiers par les traitements conventionnels; un autre tiers sera catégorisé comme définitivement incurable au moment du diagnostic, ce qui ne laisse que le tiers du milieu, qui peut être guéri si on applique à temps un traitement approprié, mais qui peut rechuter par la suite de façon incurable et mourir. Le taux de réussite ne dépasse donc pas un sur trois; c'est un résultat plutôt déprimant par rapport au traitement de n'importe quelle maladie et surtout par rapport à une maladie aussi répandue que le cancer. Les chances de guérison peuvent être améliorées par un diagnostic précoce, mais là encore sans garantie définitive de succès.

Certains patients apparemment bien disposés vont mourir en quelques mois malgré un traitement approprié, alors que d'autres qui ne semblent guère avoir de chances et qui subissent des traitements mal adaptés vont confondre toutes les

prévisions et survivre pendant des années.

C'est cette incertitude déconcertante quant à la progression du cancer qui rend si difficile une analyse globale de cette maladie. On ne peut parler de l'efficacité d'un traitement qu'en présence de tendances reflétant des groupes importants de patients. Pour des raisons déjà mentionnées que nous aborderons plus en détail dans le chapitre 14 et la suite de cet ouvrage, nous sommes convaincus que l'absorbtion régulière de grandes quantités de vitamine C peut améliorer ces tendances générales. Nous présentons dans les chapitres 18 à 21 les résultats pratiques de cette approche en les illustrant par certaines histoires de cas très éloquentes.

5

Le traitement du cancer par la chirurgie

C'est l'intervention chirurgicale que l'on privilégie le plus souvent comme traitement initial du cancer. Quand la tumeur demeure localisée (stades I, II et quelquefois III), la meilleure solution consiste effectivement à l'enlever. Mais quand le cancer a commencé à se diffuser ailleurs, l'excision de la tumeur primitive peut avoir un effet positif parce qu'en débarassant l'organisme de ce fardeau, elle laisse au système immunitaire le soin de neutraliser les cellules cancéreuses qui ont eu le temps de se disséminer un peu partout. Ultimement, dans les situations absolument désespérées, on peut atténuer les souffrances du malade par une intervention chirurgicale.

On choisira le type d'intervention chirurgicale en fonction du site, de la taille et du degré d'expansion de la tumeur et en tenant compte des possibilités techniques de reconstitution chirurgicale et de réfection des organes.

Prenons l'exemple d'un cancer situé dans la partie inférieure de l'estomac: parce qu'il est facile d'accès, on pourra l'enlever sans problèmes sauf s'il a déjà infiltré les organes avoisinants. En outre, on pourra rétablir sans risques la continuité gastro-intestinale en joignant la partie restante de

l'estomac à l'intestin grêle. Pratiquée par un chirurgien expérimenté, cette opération dite «gastrectomie partielle» ne présente pratiquement pas de risques de mortalité.

Nous aurons par contre un tableau bien différent si la tumeur est située dans la partie supérieure de l'estomac. Elle sera alors très difficile à atteindre et pourra nécessiter une incision combinée thoraco-abdominale; or, toute incision des parois thoraciques augmente considérablement les risques de complications post-opératoires.

De plus, il faudra enlever, en même temps que la tumeur, la totalité de l'estomac ainsi que la rate (planches 5 et 6). Mais le plus grave, c'est qu'on devra, pour reconstituer les organes, opérer une jonction entre l'oesophage inférieur et le jéjunum, une partie de l'intestin grêle. Or, même pratiqué par un chirurgien des plus chevronnés, ce type de raccordement risque toujours de fuir, ce qui peut entraîner des conséquences désastreuses pour le patient immédiatement après l'opération. Cette gastrectomie dite «totale» comporte donc beaucoup plus de risques que la gastrectomie partielle. Le succès d'une intervention chirurgicale repose donc partiellement sur le site anatomique de la tumeur.

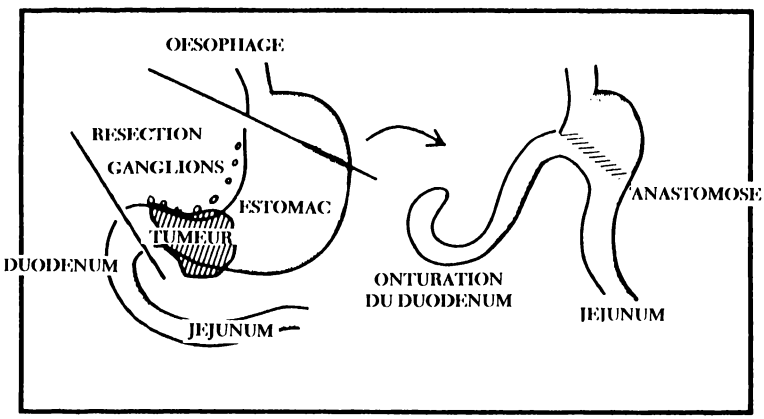


Schéma 5-1
Gastrectomie partielle d'un cancer de l'estomac inférieur.

On devra également choisir le type d'opération en fonction de l'état général du patient et bien évidemment, en fonction du degré d'expansion du cancer. Prenons l'exemple d'un malade assez âgé, de constitution délicate, et qui souffre de troubles cardio-respiratoires: si dans son cas une gastrectomie partielle peut se justifier parce qu'elle comporte des risques opératoires relativement faibles, il serait par contre très imprudent de pratiquer dans les mêmes circonstances une gastrectomie totale qui risquerait de mettre un terme brutal à la vie du patient. Même chose s'il y a présence de métastases dans le foie: une gastrectomie totale est alors impensable mais on peut très bien envisager une gastrectomie partielle pour atténuer les symptômes et améliorer le confort du malade pour les jours qui lui restent à vivre.

Le traitement du cancer a considérablement évolué depuis 30 ans grâce aux progrès de la chirurgie, au développement de nouvelles techniques, et surtout grâce aux nouvelles méthodes d'anesthésie, à l'utilisation des antibiotiques pour enrayer les infections post-opératoires et à l'amélioration des services de transfusion sanguine et de soins intensifs. Les chirurgiens peuvent entreprendre aujourd'hui sur des cancéreux au stade III des résections majeures qui auraient été impensables un quart de siècle plus tôt. Ces progrès, qui permettent à un nombre de plus en plus important de malades de franchir le cap de la période post-opératoire immédiate, augmentent d'autant les chances de survie à long terme. Il est d'ailleurs ironique de constater que si les perspectives de survie se sont améliorées depuis 30 ans, ces progrès ne sont guère redevables à la recherche sur le cancer comme telle.

Cependant, ce n'est pas parce qu'une chirurgie est plus radicale qu'elle est automatiquement meilleure; le triomphe technique d'un chirurgien et de son équipe pourra se traduire par un désastre pour le patient. Pour évaluer la pertinence réelle d'une intervention chirurgicale majeure, on doit tenir compte de la qualité de la vie du patient plutôt que de la seule prolongation de sa survie. Chez un patient souffrant d'un cancer du pancréas par exemple, il est techniquement possible

d'enlever cet organe au complet. Mais cette opération comporte un tel risque de mortalité post-opératoire et elle laisse les survivants dans un tel état d'invalidité chronique que bien peu de chirurgiens seraient prêts à l'envisager de nos jours.

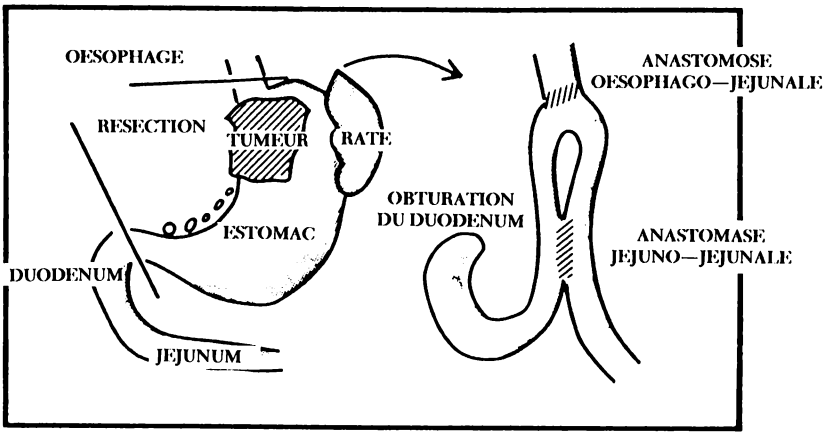


Schéma 5-2

Gastrectomie totale d'un cancer de l'estomac supérieur.

Même le cas que nous mentionnions plus haut, le cancer de la partie supérieure de l'estomac, risque de poser au chirurgien un sérieux problème d'éthique médicale. Prenons l'exemple d'un chirurgien compétent et expérimenté qui opère dix malades atteints de cette forme de cancer: si deux de ces patients meurent pendant la semaine qui suit l'intervention, cela n'affectera en rien ses qualités de praticien. Supposons maintenant que sur les huit patients qui restent, sept meurent d'une rechute dans l'année qui suit, ce qui ne laisse qu'un seul survivant potentiellement guéri. Face à une telle éventualité, la plupart des chirurgiens tiendront pour acquis que de toutes façons, les dix patients sont destinés à mourir à plus ou moins brève échéance et ils estimeront que dans de telles conditions, la survie à long terme d'un seul

patient est loin d'être négligeable. Nous nous retrouvons ici devant un choix moral extrêmement difficile: peut-on tuer chirurgicalement deux patients et imposer à sept autres tous les traumatismes et toutes les complications post-opératoires reliés à une grande opération qui finalement ne leur sera d'aucune utilité, pour ne sauver finalement qu'un seul patient? En supposant que les dix patients soient au courant de la situation, on peut penser que la plupart accepteraient de courir cette chance sur dix mais préféreraient, si c'était possible, suivre un traitement moins risqué à court terme, entraînant moins de souffrances, et qui offrirait à peu près les mêmes chances de survie à long terme.

L'exemple du cancer du sein, le plus courant des cancers chez les femmes et qui pose souvent de véritables dilemmes aux chirurgiens, montre bien que les interventions plus radicales ne sont pas forcément meilleures. Pendant des années, on a pratiqué systématiquement la mastectomie radicale pour traiter ce cancer. Cette intervention avait été mise au point au début du siècle par William Halsted de l'hôpital *John Hopkins* de Baltimore. On enlevait le sein au complet ainsi que toute la zone de peau périphérique recouvrant la tumeur; on enlevait également les deux principaux muscles internes de la paroi thoracique reliés à l'épaule en les séparant délicatement des côtes, ainsi que tous les ganglions lymphatiques de l'aisselle. Cette opération radicale très mutilante laissait une vilaine cicatrice et provoquait un renforcement dans la région où les muscles avaient été ôtés, et ses conséquences sur le drainage lymphatique du bras entraînaient presqu'invariablement une enflure musculaire permanente de ce membre. Malgré tous ces inconvénients, cette intervention fut rapidement adoptée partout dans le monde parce qu'elle répondait à un principe de base —nécessité d'enlever la tumeur et le réseau lymphatique environnant— et parce qu'un grand nombre de femmes qui l'avaient subie avait survécu plusieurs années et semblaient avoir été guéries. Au cours des années, on modifia légèrement l'opération en réduisant la quantité de peau et parfois de muscles à enlever, mais sans remettre vraiment en

question l'ampleur de la résection.

Après la Seconde Guerre Mondiale, on apprit que des chirurgiens pratiquaient en Ecosse la mastectomie simple (ablation du sein malade, mais sans toucher à l'aisselle ni aux muscles) suivie d'une radiothérapie soigneusement planifiée de la paroi thoracique et de l'aisselle et qu'ils obtenaient des résultats non seulement équivalents mais même légèrement supérieurs à ceux de la mastectomie radicale. Par «résultats», il faut comprendre la fraction de patientes encore en vie cinq ans après le diagnostic de cancer du sein. Pendant un certain temps, les méthodes chirurgicales américaines et britanniques suivirent des voies différentes, les Américains s'en tenant à la méthode solidement établie de Halsted et les Britanniques adoptant la mastectomie simple combinée avec la radiothérapie.

Cette divergence s'amplifia encore au début des années 50: en utilisant les nouvelles méthodes d'anesthésie et de réanimation dont nous avons déjà parlé, les chirurgiens américains mirent au point la mastectomie dite «supra-radicale». On reprenait la méthode de Halsted en étendant la résection aux ganglions latéraux du cou et en ouvrant la cage thoracique pour enlever les ganglions lymphatiques situés sur la chaîne mammaire interne, sous le sternum et en avant du coeur. On avait en effet remarqué que chez un nombre assez important de patientes, ces ganglions lymphatiques profonds étaient déjà envahis par des cellules cancéreuses, et c'est ce qui semblait justifier une intervention aussi radicale. Mais malgré la pertinence apparente de cet argument, la mastectomie super-radicale n'a pas donné de meilleurs résultats que les interventions moins radicales, et elle n'a guère de partisans aujourd'hui.

A la même époque, des chercheurs finlandais affirmèrent que la simple ablation de la tumeur (tylectomie) sans enlever le sein au complet offrait des perspectives de survie non seulement égales mais légèrement supérieures à celles de la mastectomie. On a expérimenté cliniquement cette hypothèse il y a quelques années à Londres: des patientes mises au courant de l'expérience ont été distribuées au hasard dans deux

groupes; l'un des groupes a été traité par mastectomie et l'autre par simple excision de la tumeur. Les résultats obtenus jusqu'à présent indiquent une légère supériorité du second traitement.

Nous sommes donc en présence de deux méthodes très divergentes: d'un côté, une intervention extrêmement radicale qui vise à enlever tous les tissus cancéreux, et de l'autre, la simple ablation de la tumeur apparente, en présumant que les patientes qui subissent un traitement chirurgical moins important réagissent aussi bien que celles que l'on soumet aux traumatismes inhérents à une intervention chirurgicale majeure. En outre, les chirurgiens d'Edinbourg qui ont introduit la mastectomie combinée de traitements radiothérapeutiques ont récemment déclaré que la mastectomie seule donnait des résultats légèrement supérieurs à ceux de la mastectomie combinée à une radiothérapie.

Quand on regarde tout ce qui s'est passé depuis Halsted, on peut presque en déduire que moins on intervient sur les patientes atteintes de cancer du sein, plus elles ont de chances de survivre. Les résultats obtenus ne semblent pas contrebalancer les dommages infligés à l'organisme par les traitements chirurgicaux et radiothérapeutiques. C'est d'ailleurs ce qui a amené bien des chirurgiens lucides à se demander sérieusement s'ils devaient traiter les cancers du sein ou non. C'est un problème grave, et qui appelle une solution.

En 1956, Hardin B. Jones marqua un point important. Il remit en question une grande partie des informations statistiques concernant la moyenne de survie des patients cancéreux traités selon différentes méthodes à cause de l'incertitude qui prévalait quant à la date à partir de laquelle on calculait la survie. En effet, les cancers se distinguent des autres maladies de façon remarquable. Avec la plupart des maladies, presque tous les patients vivent à peu près le même laps de temps après le diagnostic, puis ils meurent ou ils guérissent. Avec les patients chez qui on a diagnostiqué un certain type de cancer, ou qui ont atteint un certain stade de la maladie, le taux de mortalité est presque constant: dans un groupe, la

même fraction de survivants meurt chaque jour, jour après jour. Jones démontra qu'à de rares exceptions près, «on trouve chez les groupes cancéreux le même taux de mortalité tout au long de la maladie et que la mortalité n'augmente pas avec la durée de la maladie». Pour lui, la meilleure façon de comparer deux traitements différents chez des patients atteints du même type de cancer, c'est d'observer le taux de mortalité des deux groupes traités différemment. Il appliqua cette analyse des courbes de survie aux observations existantes sur des patients atteints de cancers différents, incluant le cancer du sein, et il arriva à la conclusion que la survie des patientes souffrant de cancer du sein ne variait guère avec le traitement. Les patientes traitées par mastectomie radicale présentaient après l'opération le même taux de mortalité que celles qui avaient subi une mastectomie ou même que celles qui n'avaient pas été traitées du tout.

McPherson et Fox ont publié en 1977 une étude sur le traitement du cancer du sein, où ils mentionnent que cette maladie est une des causes majeures de mortalité chez les femmes, surtout aux Etats-Unis et en Europe. On compte aux Etats-Unis environ 90,000 nouveaux cas par année et environ 7 millions de femmes américaines actuellement en vie en seront victimes à un moment de leur vie. Leur étude cite le travail de Hardin Jones et comprend une analyse très minutieuse de huit expérimentations cliniques récentes. Voilà les conclusions auxquelles ils en arrivent:

1— La mastectomie radicale (avec radiothérapie) équivaut en termes de survie à la mastectomie simple suivie de radiothérapie. On note des différences substantielles au niveau de la mutilation, de la morbidité, de la durée de la convalescence et du temps que prend la blessure à guérir.

2— Pour les patientes chez qui on n'observe pas de signes cliniques de ganglions affectés, l'ablation locale de la tumeur (tylectomie) avec radiothérapie semble équivaloir en termes de survie à la mastectomie radicale (sauf pour une incidence légèrement supérieure de récurrence locale).

3— La radiothérapie post-opératoire semble cependant

n'offrir qu'un bénéfice mineur et elle peut être nuisible à certaines patientes.

McPherson et Fox ont révélé qu'aux Etats-Unis, 80% des patientes atteintes du cancer du sein étaient traitées par mastectomie radicale et que les conclusions auxquelles ils arrivent ne rencontraient pas l'approbation générale: «s'il existait une seule série randomisée montrant un avantage significatif en termes de «guérison» ou de durée de survie, on pourrait probablement justifier la mastectomie radicale en évaluant la prolongation de la vie au niveau quantitatif versus le niveau qualitatif. Il ne semble cependant n'exister aucune preuve de ce genre».

Selon eux, c'est surtout à cause de la très grande réputation de Halsted et de l'*Ecole de médecine John Hopkins* que les Américains pratiquent beaucoup plus de mastectomies radicales que les Européens. Ils ajoutent par ailleurs:

> En deuxième lieu, il faut mentionner l'influence possible de la médecine privée et payante sur le comportement des praticiens. En bref, lorsque les tarifs d'une mastectomie radicale peuvent être le double de ceux d'une mastectomie simple, il devient difficile de prétendre que cela n'affecte en rien la décision des chirurgiens, surtout quand les preuves de la supériorité de la mastectomie simple et de la radiothérapie restent minces (...) Sans oublier les risques de plus en plus grands de poursuites pour négligence professionnelle en cas de récurrence qui peuvent aussi encourager l'intervention la plus radicale possible (...).

On peut se demander pourquoi les patientes traitées par simple mastectomie ont une survie légèrement supérieure à celle des patientes qui ont subi une opération plus radicale avec ablation des ganglions lymphatiques, qui pourtant contiennent souvent des cellules cancéreuses. C'est peut-être parce que les ganglions lymphatiques appartiennent à notre système de protection qui peut, si on ne le perturbe pas, venir à bout de l'affection maligne, mais que l'ablation des ganglions de l'aisselle vient endommager considérablement.

Des recherches menées sur des patients atteints de cancers du côlon en sont arrivées aux mêmes conclusions. A Chicago,

Warren Coles et ses assistants ont développé une méthode pour dépister la présence de cellules cancéreuses dans le sang périphérique susceptibles de former des métastases. Ils ont découvert qu'en prélevant un échantillon sanguin de la veine du bras du patient pendant la résection chirurgicale, on trouvait assez souvent, mais pas toujours, des agglomérats de cellules cancéreuses. Or, en suivant les malades cinq ans après l'opération, ils ne notèrent aucune différence significative de survie entre les malades qui avaient des cellules cancéreuses détectables dans leur sang et ceux qui n'en avaient pas. Pourtant, on aurait pu s'attendre à une plus grande incidence de métastases chez les premiers.

Nous pouvons en conclure que les mécanismes naturels de protection de l'organisme humain s'avèrent généralement capables de neutraliser ou de détruire ces cellules cancéreuses résiduelles. On doit énormément insister sur le rôle crucial que jouent ces mécanismes et il faut analyser soigneusement les relations qui peuvent exister entre la chirurgie et les autres formes de traitement du cancer et les mécanismes naturels de protection. Nous y reviendrons dans les chapitres suivants.

Le traitement chirurgical a fait ses preuves, du moins à certains stades, au niveau des cancers du sein, de l'estomac, de l'intestin grêle, du gros intestin, de la vessie, de l'utérus, des reins, des testicules, des ovaires, du cerveau, des os et des muscles. Bien que la chirurgie doive constituer, autant que possible, le traitement de première ligne, il est souvent préférable d'adopter une approche plutôt conservatrice. Il est difficile de justifier aujourd'hui, excepté pour soulager des symptômes particulièrement pénibles, le type de dissections anatomiques ultra-radicales que les techniques modernes d'anesthésie et de réanimation ont rendues possibles.

Pour bien des cancéreux, l'intervention chirurgicale reste le traitement initial à privilégier. Comme nous le verrons plus loin, il n'existe aucune incompatibilité entre le traitement chirurgical et une absorbtion accrue de vitamine C.

6

Le traitement du cancer par radiothérapie

C'est en 1895 que le physicien allemand Wilhelm Konrad Röntgen découvrit les rayons X; l'année suivante, le Français Henri Becquerel découvrait la radio-activité en montrant que les composés de l'uranium émettaient des radiations ressemblant aux rayons X, les rayons gamma. On s'aperçut bien vite que les rayons X et gamma attaquaient les tissus vivants et pouvaient provoquer le cancer. On découvrit également qu'ils endommageaient plus les cellules cancéreuses que les cellules saines et on se mit rapidement à les utiliser dans le traitement des cancers. Les résultats des toutes premières expériences de radiothérapie parurent quasi-miraculeux: l'épithéliome squameux de la lèvre, par exemple, cette vilaine tumeur ulcéreuse qui nécessitait une intervention chirurgicale grave laissant le patient défiguré, pouvait disparaître en quelques semaines, ne laissant qu'une légère cicatrice, après une exposition à des rayons X ou à une source quelconque de radio-activité (implantation d'une aiguille contenant du radium ou du radon).

Les rayons X sont des ondes électromagnétiques similaires aux ondes lumineuses visibles, aux rayons infra-rouges

ou ultra-violets et aux ondes radio. Pour les produire, on provoque dans un tube une accélération des électrons projetés d'un fil électrique incandescent qui sert de cathode en appliquant une différence de potentiel électrique (voltage) sur une plaque de métal qui sert d'anode. Lorsqu'un électron heurte l'anode, il est brutalement freiné et son énergie cinétique se transforme en un quantum de rayon X appelé photon. Les photons que l'on produit en appliquant une différence de potentiel de l'ordre de 50,000 à un million de volts auront entre 6,000 et 120,000 fois plus d'énergie que les photons du spectre ultra-violet de la lumière solaire (3,3 volts) qui pourtant peuvent eux aussi endommager les tissus, provoquer des coups de soleil et des cancers de la peau. Les rayons X et les rayons gamma font partie des radiations de haute énergie.

Pour traiter le cancer, on utilise également les rayons gamma émis par un isotope radio-actif du cobalt, le cobalt 60, que l'on fabrique dans un réacteur nucléaire. On en met une petite quantité dans un conteneur en plomb, aux parois très épaisses, percé d'un petit trou qui laisse échapper un faisceau de rayons gamma. Les rayons gamma ainsi produits équivalent à des rayons X d'un million de volts.

Pour des raisons que nous verrons plus loin, les tumeurs cancéreuses ne réagissent pas toutes aux rayons X et gamma. C'est pour résoudre ce problème que les chercheurs ont commencé à étudier les effets des autres rayons et particules de haute énergie, comme les neutrons rapides, les protons, les pions, etc... L'application de la physique énergétique à la thérapie du cancer parait fort prometteuse mais elle en reste pour l'instant au stade expérimental.

Même si ces radiations de haute énergie diffèrent quelque peu les unes des autres, elles produisent sensiblement les mêmes effets sur les tissus; pour plus de clarté dans notre propos, nous parlerons dorénavant de radiations tout court (sous-entendu: de haute énergie). Les radiations *endommagent et détruisent les cellules en cours de division.* Mais ce n'est pas tout: elles *attaquent aussi la substance fondamentale* (le

ciment intercellulaire) de toute la zone irradiée, qu'elles rendent beaucoup plus résistante aux cellules cancéreuses encore actives.

Les cellules cancéreuses se divisent souvent à un rythme plus rapide que les cellules normales, si bien que les radiations endommageront plus gravement la tumeur que les tissus sains. Notons également que plus la tumeur se développe rapidement, plus elle se montre anaplasique (primitive, embryonnaire) et indifférenciée et plus elle sera susceptible de réagir aux radiations. Il peut sembler paradoxal que les tumeurs les plus malignes soient celles qui répondent le mieux à la radiothérapie. Cette caractéristique se retrouve en chimiothérapie cytotoxique. Les tumeurs lentes réagissent de façon médiocre au traitement radiothérapeutique; on dit qu'elles sont *résistantes aux radiations.* Pour les attaquer, il faudrait les irradier à très hautes doses, ce qui infligerait des dommages intolérables aux tissus normaux.

On peut contourner la difficulté en irradiant la tumeur par des points d'entrée multiples. En calculant et en ajustant avec soin la direction des faisceaux, on peut administrer une forte dose de radiations à la tumeur et n'infliger à la peau et aux tissus concernés qu'une dose tolérable.

Selon les circonstances, on peut employer la radiothérapie seule ou bien l'utiliser comme traitement complémentaire à une intervention chirurgicale, soit pour réduire la tumeur principale et circonscrire l'expansion des cellules périphériques avant l'opération, soit pour neutraliser les éventuelles cellules cancéreuses restantes après l'opération. On peut aussi la combiner avec une chimiothérapie. La radiothérapie peut être radicale —irradiation massive dans l'espoir d'aboutir à une guérison effective— ou palliative —irradiation plus faible pour soulager certains symptômes. Le traitement du cancer de la vessie par irradiation à méga-voltage avec points d'entrée multiples est un exemple de radiothérapie radicale. Si, par contre, on expose le patient à une seule irradiation très précise pour soulager des douleurs provoquées par des métastases osseuses, il s'agira de radiothérapie

palliative.

La radiothérapie peut aussi s'appliquer par voie interne en implantant une source de radio-activité dans la tumeur ou dans ses environs. Nous avons déjà mentionné l'utilisation d'aiguilles au radium pour le traitement des cancers de la langue ou des lèvres. Ce type de radiothérapie interne (intra-cavitaire) donne aussi de bons résultats pour le cancer du col de l'utérus qui est très courant chez les femmes; une radio-thérapie bien faite peut être aussi réussie qu'une chirurgie moyennement radicale.

On utilise dans certaines occasions des isotopes qui se concentrent dans la tumeur. La glande thyroïde, par exemple, accumule l'iode qui circule dans le sang et certains cancers thyroïdiens conservent cette propriété. Pour les traiter, on commence par administrer au patient de l'hormone thyroïdo-stimulante pour activer au maximum les cellules thyroïdiennes. Ensuite, on lui fait absorber une solution contenant un isotope radio-actif de l'iode. La radio-activité se concentre alors dans les différents sites de la tumeur et les radiations vont détruire spécifiquement les cellules cancéreuses. On utilise de façon analogue un isotope du phosphore qui se concentre dans les os et qui va irradier sélectivement les cellules cancé-reuses des os et de la moelle osseuse.

Les dommages infligés à la peau par les irradiations externes se limitent ordinairement à des rougeurs (érythème léger) autour du point d'entrée, suivies d'une desquamation et d'une légère pigmentation. Mais si on administre des doses trop fortes ou si le patient réagit anormalement aux radia-tions, on peut provoquer de véritables brûlures radiques qui risquent dans les cas graves de détruire complètement la peau. Si le traitement est mal dosé, il peut aussi provoquer une nécrose osseuse. Mais des complications d'une telle gravité sont extrêmement rares. On doit accepter certaines complications quand le traitement risque d'avoir des effets bénéfiques à long terme. Quand on traite par exemple le cancer de la vessie par irradiation externe à méga-voltage (probablement la seule alternative à l'ablation de la vessie et

à la transplantation des urètres dans le côlon) il est impossible d'éviter l'irradiation du rectum. C'est pourquoi la radiothérapie de la vessie s'accompagne presque invariablement de diarrhées parce qu'elle endommage la muqueuse rectale. Mais celle-ci est saine et pourra donc se reconstituer; ces effets secondaires vont disparaître et le patient pourra guérir.

Les effets secondaires généraux de la radiothérapie dépendent du volume de tissus irradiés. Le traitement d'un petit cancer de la lèvre, par exemple, n'aura pas d'effets secondaires. Par contre, dans le cas du cancer du sein, l'irradiation des poumons et de la cage thoracique jusqu'à l'omoplate ne pourra être évitée; le patient va ressentir de la fatigue, des nausées très fréquentes entraînant quelquefois des vomissements. Ces effets secondaires vont progressivement disparaître après le traitement. Si le champ irradié comprend une fraction substantielle de moelle osseu-active (chez les adultes le bassin, la colonne vertébrale et la cage thoracique), le nombre de globules blancs et de plaquettes sanguines peut alors chuter, ce qui risque d'augmenter la vulnérabilité du patient aux infections et aux hémorragies.

Il faut dans certains cas accepter ce genre de risques à condition d'effectuer régulièrement des tests sanguins très précis: la radiothérapie de certaines tumeurs cérébrales très sensibles aux radiations, spécialement chez les enfants, ou l'irradiation extensive des tissus pour soigner la maladie de Hodgkin ou certaines formes de leucémies en sont des exemples. On peut aussi pour certaines leucémies irradier le corps en entier en limitant les doses et en aménageant des intervalles de repos pour que les tissus sains aient le temps de se reconstituer.

Pour nous, la radiothérapie occupe le deuxième rang dans l'échelle des traitements anticancéreux conventionnels. Elle peut guérir plusieurs sortes de tumeurs quand on l'utilise seule; elle peut aussi compléter un traitement chirurgical ou chimiothérapeutique et en augmenter beaucoup les chances de succès. Il est rare que ses effets secondaires soient intolérables et il suffit de les surveiller attentivement. Même si la

radiothérapie n'affecte pas certains cancers très courants comme celui de l'estomac ou du côlon, il reste qu'elle peut traiter une très grande variété d'autres cancers.

7

Le traitement du cancer par chimiothérapie

L'agent chimiothérapique idéal devrait être capable de sélectionner et de détruire chaque cellule cancéreuse sans affecter l'ensemble des cellules normales. Les succès spectaculaires de la chimiothérapie anti-bactérienne ont influencé partout dans le monde la recherche d'un tel composé chimique, et il est facile de comprendre pourquoi. Prenons l'exemple des sulfamides et de la pénicilline: ces substances exploitent les différences de métabolisme entre les cellules bactériennes et les cellules mammifères; administrées en quantité infime, elles détruisent de nombreuses bactéries mais en grandes quantités, elles sont inoffensives pour les êtres humains, excepté pour les rares individus qui y sont vulnérables.

Au début du siècle, le fameux chimiste allemand Paul Ehrlich avait affirmé qu'à chaque maladie correspondait un composé chimique spécifique, une sorte de «balle d'or» capable de la neutraliser. Cette prédiction semble se confirmer au niveau de la recherche anti-bactérienne: on découvre, on synthétise et on expérimente un nombre toujours plus grand d'agents anti-bactériens et on parvient à les rendre cliniquement efficaces. Nous devons à Ehrlich l'arsphénamine, premier

traitement spécifique de la syphilis. Dans les années 30, Gerhard Domagk, un autre chimiste allemand qui travaillait dans l'industrie des colorants synthétiques, sélectionna parmi des milliers d'autres le colorant appelé *Protonsil Rubrum* et démontra que cette substance, administrée à des souris de laboratoire, les protégeait de la pneumonie. C'est ainsi que furent découverts les sulfamides. Pendant la Deuxième Guerre mondiale se reposa le problème de la gangrène-gazeuze chez les soldats blessés; cette infection avait causé énormément de ravages pendant la Première Guerre mondiale et c'est pour cette raison que l'on réactualisa la découverte de la pénicilline que le bactériologiste écossais Alexander Flemming avait faite par hasard quelques années auparavant. Howard W. Florey et Ernst Boris Chain démontrèrent alors au monde entier la valeur inestimable de cette substance antibiotique qui, outre la gangrène-gazeuze, enrayait une multitude d'autres infections. A ces succès prometteurs succéda rapidement la découverte de la streptomycine, un atout majeur dans la lutte contre la tuberculose. On découvrit au même moment la tétracycline et le chloramphénicol dont les applications pratiques eurent peut-être encore plus d'impact sur le contrôle des infections bactériennes humaines potentiellement mortelles. Cette recherche a continué depuis dans les universités et dans les laboratoires de recherche affiliés aux grandes compagnies pharmaceutiques internationales; nous disposons aujourd'hui d'une multitude de nouveaux antibiotiques et de nouveaux agents chimiothérapiques. Il n'est pas utopique de penser que, grâce à notre ingéniosité, nous pourrons un jour contrôler toutes les infections bactériennes qui affligent l'espèce humaine. Ces progrès thérapeutiques sont absolument inestimables.

Ces substances exploitent toutes certaines différences métaboliques qui existent entre les cellules des bactéries étrangères et les cellules des êtres humains vulnérables à ces bactéries. Or, selon nous, la confusion qui règne au niveau de la recherche chimiothérapeutique anticancéreuse n'est pas étrangère à ces succès spectaculaires de la chimiothérapie anti-bactérienne.

Fondamentalement, les cellules cancéreuses ne sont pas étrangères à l'organisme qu'elles habitent. Les cellules cancéreuses de l'estomac de M.Durand ressemblent plus aux cellules normales de l'estomac de M.Durand qu'à n'importe quelle Durand et diffèrent fondamentalement de n'importe quelle Dupont et diffèrent fondamentalement de n'importe quelle cellule, saine ou maligne, appartenant à sa soeur, à ses parents, à ses grand-parents ou à quiconque, excepté en cas de jumeaux identiques. Il semble erroné de croire qu'il y ait une différence de nature et de métabolisme fondamentale entre les cellules cancéreuses et les cellules normales du malade que l'on puisse exploiter par un procédé chimiothérapique.

Les cellules cancéreuses se diviseraient plus vite que les cellules normales. C'est cette hypothèse qui a constitué la base de départ de la chimiothérapie anticancéreuse. On en a déduit que des poisons chimiques affectant de préférence les cellules en cours de division auraient un impact plus grand sur les cellules cancéreuses que sur les cellules normales présumées plus tranquilles. D'ailleurs, presque tous les composés chimiothérapiques que l'on a découverts depuis agissent de cette façon non-spécifique en intervenant dans les processus de division et de multiplication cellulaires. Toutefois, grâce à des études relativement récentes sur la cinétique cellulaire des tumeurs cancéreuses, nous savons maintenant que le taux de division des cellules cancéreuses est en réalité inférieur au taux de division cellulaire que l'on retrouve dans beaucoup de tissus normaux comme la peau, les parois gastro-intestinales et la moelle osseuse, responsable de la production des plaquettes sanguines et des globules blancs et rouges.

Mais nous savons aussi que les cellules normales ont une plus grande capacité à se reconstituer, et c'est pourquoi l'utilisation d'agents chimiothérapiques cytotoxiques (qui détruisent les cellules) peut encore se justifier. Nous résumerons plus loin toute l'évolution de la chimiothérapie anticancéreuse; nous avons fait des progrès, certes, mais on ne doit pas perdre de vue que la chimiothérapie relève autant de l'observation empirique et de la découverte fortuite que de

la science exacte.

Le composé chimique *bis (2 chloroéthyl) sulfure*, que l'on appelle communément le gaz-moutarde, est un agent vésicatoire mortel qui peut brûler la peau, les parois de l'intestin en provoquant des vomissements et des diarrhées extrêmement graves, qui attaque également les poumons, entraînant un épanchement liquide qui étouffe la victime, et qui peut aussi rendre aveugle. On l'a beaucoup utilisé comme arme chimique pendant la Première Guerre Mondiale et c'est à ce moment-là que l'on a remarqué chez les survivants une baisse spectaculaire du nombre de leurs globules blancs (ce qu'on appelle une leukopénie, c'est-à-dire une déficience de globules blancs). On fit la même observation en 1944, lorsqu'un convoi militaire américain rempli de barils de gaz-moutarde fut coulé par l'ennemi dans le port de Naples, entraînant d'innombrables pertes de vie. On s'aperçut alors que cette substance pouvait être utilisée dans le traitement des leucémies, ces affections cancéreuses des tissus sanguino-formateurs qui se traduisent généralement par la mise en circulation d'énormes quantités de globules blancs dans le sang. On entreprit alors avec précaution des essais cliniques sur des patients leucémiques en utilisant de la moutarde azotée, un composé chimique très proche du gaz-moutarde (formule chimique $(ClCH_2CH_2)_2NCH_3HCl$. Aucune guérison permanente n'en résulta mais on enregistra un certain nombre de rémissions de cette maladie autrement fatale. A peu près à la même époque, vers la fin des années 40, Sidney Farber enregistra des rémissions quelque peu similaires mais moins longues en administrant à des leucémiques un autre médicament, le méthotrexate, une substance apparentée à l'acide folique, l'une des vitamines B nécessaire à la division cellulaire. La chimiothérapie du cancer était en train de naître: on découvrait les premiers médicaments autres que des hormones capables de retarder considérablement les progrès d'une affection maligne. Avec un départ aussi encourageant, tous les espoirs semblaient permis.

Nous avions défini au début de ce chapitre ce que devrait

être le traitement idéal du cancer: sélection et destruction des cellules malignes, mais sans répercussions sur les cellules saines. Or, le gaz-moutarde et le méthotrexate ne répondent ni l'un ni l'autre à ces exigences. Les leucémies récurrent après une certaine période de rémission et les médicaments empoisonnent les malades ou provoquent des effets secondaires extrêmement graves. Ils conservent cependant un certain avantage parce qu'ils sont légèrement plus toxiques pour les cellules cancéreuses que pour les cellules saines.

On a alors pensé, et certains chercheurs persistent encore à l'affirmer, qu'il suffisait de raffiner les agents chimiothérapeutiques déjà existants. Mais cette hypothèse demeure peu convaincante parce que ces agents ne sont pas des médicaments spécifiquement anticancéreux.

Il est très difficile de trouver un médicament anticancéreux réellement efficace parce que les cellules cancéreuses d'un individu sont presque identiques à ses cellules normales. Les quelques caractéristiques qui les distinguent sont justement celles-là qui leur confèrent leurs propriétés cancéreuses. Un médicament efficace devrait donc s'attaquer à l'une de ces caractéristiques; il n'est d'ailleurs pas surprenant, puisque le cancer possède plusieurs caractéristiques propres, que les oncologistes aient décidé ces dernières années d'utiliser sur le même patient plusieurs médicaments anticancéreux, en même temps ou successivement.

L'une des différences de propriété que l'on peut exploiter, c'est le taux de division cellulaire. Un agent cytotoxique intervenant au niveau de la division cellulaire affectera plus les cellules à division rapide de la tumeur que les cellules à division plus lente de la plupart des tissus normaux. C'est d'ailleurs l'origine de ce paradoxe que l'on retrouve aussi en radiothérapie: plus une tumeur est maligne, anaplasique, plus elle se développe rapidement et plus elle sera susceptible de répondre à une chimiothérapie cytotoxique. Les succès les plus spectaculaires de la chimiothérapie anticancéreuse concernent des types de cancers particulièrement critiques comme la leucémie infantile aiguë, le lymphome de Burkitt

d'Afrique équatoriale et le choriocarcinome.

Parmi les tissus à division cellulaire normalement élevée, on trouve la moelle osseuse (qui fabrique en permanence globules rouges, granulocytes et plaquettes sanguines), le système lympho-réticulaire (qui produit constamment des lymphocytes), les cellules des parois gastro-intestinales, les cellules de la peau et les follicules pileux. Il n'est donc pas surprenant de retrouver parmi les effets secondaires des traitements cytotoxiques l'anémie, l'affaiblissement du système immunitaire, les troubles gastro-intestinaux et la perte des cheveux.

Ce qui différencie une tumeur maligne d'un tissu sain, c'est moins le taux de division cellulaire en tant que tel que son mécanisme de contrôle. Si certaines cellules normales peuvent se diviser rapidement, elles le font toujours en fonction des besoins de l'organisme; les cellules malignes, elles, échappent à tout contrôle. Il existe une destruction continuelle d'un certain nombre de cellules cancéreuses, mais la tumeur peut en produire de nouvelles à un rythme plus rapide et grossir ainsi très vite. Même une tumeur à développement lent, qui produit de nouvelles cellules à un rythme de très peu supérieur au rythme de destruction des anciennes cellules, va finalement provoquer la mort du patient.

On peut se demander dans de telles circonstances si les agents cytotoxiques peuvent être d'une utilité quelconque. Il est difficile de répondre à cette question, que bien des cliniciens expérimentés se sont déjà posée.

Prenons l'exemple-type d'une tumeur «solide» dont les cellules prolifèrent à un rythme plus lent que celles de la moelle osseuse, du tractus gastro-intestinal et même de la peau. Nous décidons alors de traiter le patient en lui administrant *continuellement* un agent cytotoxique. Ce médicament va détruire chaque cellule en cours de division, qu'elle soit saine ou maligne. Sans aucun doute, ce traitement va retarder le développement de la tumeur, et, à cause de la destruction continuelle de cellules, il risque même de la réduire considérablement. Mais il aura des effets destructeurs encore pires

sur les cellules normales à division rapide: il va endommager la moelle osseuse qui ne produira plus de plaquettes sanguines et le patient pourra alors mourir d'une hémorragie. La production de granulocytes va elle aussi cesser, rendant le patient extrêmement vulnérable à toutes sortes d'infections susceptibles de causer la mort. Par la même occasion, le malade va manquer de globules rouges et devenir anémique. Les effets du traitement seront tout aussi désastreux sur l'appareil digestif: cela commencera par des nausées et des vomissements immédiats suivis d'une atrophie des villosités intestinales, de diarrhées permanentes et le malade ne pourra plus absorber aucun élément nutritif. Au niveau de la peau, on notera d'abord la perte des poils suivie par la suite de dermatite exfoliative. Et ce n'est pas tout: le traitement peut produire encore d'autres effets destructeurs sur les tissus normaux. Cela peut aller de la cystite hémorragique à des dommages au cerveau. Si nous agissons ainsi, nous allons très certainement tuer le patient bien avant de tuer la tumeur. Cela s'est déjà produit, et le plus tragique de l'histoire, c'est qu'on le fait encore en appliquant des chimiothérapies abusives et inappropriées.

Pour éviter ces complications, on peut par exemple administrer l'agent cytotoxique de façon *intermittente* pour aménager des périodes de repos entre les cures. Cette méthode «à doses rythmées» s'appuie sur le taux supérieur de prolifération des cellules normales et sur leur plus grande capacité à se reconstituer. On administre une première dose qui va affecter toutes les cellules vulnérables, saines ou malignes; le patient ressentira alors les effets secondaires dont nous parlions plus haut. Cependant, durant la période de repos, ces symptômes vont décroître; la moelle osseuse, le tractus gastro-intestinal et la peau se reconstitueront plus rapidement que la tumeur. Si nous dosons très soigneusement notre agent cytotoxique et, plus important encore, si nous mesurons très précisément l'intervalle entre les cures de manière à laisser aux tissus normaux le temps de se reconstituer, mais tout en gardant une longueur d'avance sur la tumeur, il est alors

possible de créer des conditions qui soumettent de façon cyclique et répétée les tissus à des agressions graves suivies de périodes de repos et qui endommagent progressivement la tumeur pour aboutir à sa destruction totale. Mais en vérité, il est rare que nous arrivions à un traitement aussi soigneusement calculé parce qu'il n'existe pas de moyen pour évaluer précisément les doses et le rythme du traitement correspondant à chaque patient particulier. Nous devons nous contenter de traitements empiriques qui, malgré certains succès, finissent le plus souvent par tuer le malade ou par le rendre très misérable sans affecter beaucoup la tumeur elle-même.

Et ce ne sont pas là les seules difficultés. Imaginons que nous ayons trouvé la recette parfaite et fait disparaître jusqu'aux dernières traces de la tumeur; il peut encore rester des millions de cellules cancéreuses prêtes à reprendre leur activité dès la cessation du traitement. En outre, on a de bonnes raisons de penser que le système immunitaire participe beaucoup à la destruction des cellules cancéreuses; or, il est extrêmement vulnérable aux agents cytotoxiques. Si bien que ce que nous gagnons d'un côté, nous le sabotons de l'autre.

Il existe maintenant une grande variété d'agents cytotoxiques et on a découvert qu'ils étaient souvent synergiques, c'est-à-dire qu'il est plus efficace d'en combiner deux en même temps que de répéter le même. Ces substances en effet agissent sur des phases différentes de la division cellulaire. On utilise couramment aujourd'hui une chimiothérapie multiple basée sur la combinaison de deux agents différents ou plus. C'est le cas du MOOP (ce sigle reprend les initiales des différents agents actifs qui composent le traitement) qui fut mis au point au début des années soixante par l'*Institut national du cancer des Etats-Unis*:

Moutarde azotée («Mustine») en intraveineuse le premier et le huitième jour.

Vincristine («Oncovin») en intraveineuse le premier et le huitième jour.

Procarbazine («Natulan») par voie orale chaque jour du premier au quatorzième jour inclusivement.

Prednisone par voie orale chaque jour du premier au quatorzième jour pendant la première et la quatrième cure.

Ce traitement comprend six cures successives séparées entre elles par une période de repos complet de deux semaines. Il a surtout fait ses preuves en provoquant des rémissions prolongées d'un cancer assez courant du système lymphoréticulaire, la maladie de Hodgkin.

Pour des raisons encore mal éclaircies, les expériences cliniques ont montré que certains agents cytotoxiques agissent plus sur certains types de cancers que sur d'autres; on ne sait pas non plus pourquoi ils endommagent plus certains tissus sains que d'autres.

On peut aisément regrouper les médicaments anticancéreux en plusieurs catégories. Le gaz moutarde et la moutarde azotée font partie des *agents alkylants*. Ils peuvent se greffer à un groupe alkyl (comme le groupe méthyl CH3) ou le transférer sur d'autres molécules, notamment sur les unités d'ADN (adénine, thymine, guanine, cytosine) des cellules, intervenant ainsi dans le processus de division cellulaire. Les *antimétabolites* sont très apparentés à certaines substances nécessaires à la croissance et à la reproduction, comme les vitamines. Ils se combinent à un enzyme ou à une autre protéine tout comme les vitamines ou d'autres molécules importantes et neutralisent alors une fonction vitale en bloquant l'accès de la vitamine. Le méthotrexate par exemple bloque l'accès de l'acide folique. Les *inhibiteurs mitotiques*, quand les chromosomes produisent une copie d'eux-mêmes pour que la même combinaison chromosomique se retrouve dans les deux cellules-filles au moment de la division cellulaire. Les antibiotiques que l'on utilise dans le traitement du cancer peuvent agir comme inhibiteurs mitotiques. Il existe d'autres médicaments qui n'entrent pas dans ces trois catégories. On trouvera dans l'annexe II des informations sur les médicaments anticancéreux, surtout les plus courants.

Ces médicaments sont des poisons extrêmement violents qu'on doit utiliser avec beaucoup de prudence. Ils peuvent s'avérer remarquablement efficaces dans le traitement des

tumeurs anaplasiques très aiguës et des tumeurs qui se développent rapidement sans perdre beaucoup de cellules. Nous pouvons en effet parler de «guérison» des leucémies infantiles aiguës ou de la maladie de Hodgkin, ce qui aurait été impensable il y a seulement 15 ans. Malheureusement, ces deux exemples ne constituent qu'une petite minorité, moins de 5%, parmi l'ensemble de tous les cancers humains.

On peut alors se demander si la chimiothérapie cytotoxique a une valeur quelconque pour les 95% de patients cancéreux qui restent. Bien des malades en doutent, et c'est compréhensible. Tout d'abord, les effets secondaires de la chimiothérapie peuvent être extrêmement pénibles, et le traitement peut devenir pire que la maladie elle-même. Même entre les mains les plus expérimentées, le taux de succès n'est environ que de un pour cinq. Pour un patient qui verra son état s'améliorer, quatre autres se retrouveront dans une situation très pénible sans avoir tiré aucun profit du traitement. En plus, l'amélioration du seul patient ayant bénéficié du traitement sera relativement de courte durée: il s'agit souvent d'une question de quelques mois pour les cancers solides des adultes et des personnes âgées. La tumeur peut en effet régresser et même, pour certains malades très sensibles au traitement, apparemment disparaître, mais il y aura presque invariablement récurrence et on n'aura gagné que quelques mois de survie au prix de bien des épreuves pénibles.

Voilà ce qu'écrit Stephen A. Rapaport dans son ouvrage *Strike Back at Cancer*:

> En résumé, la chimiothérapie rencontre certains succès spécifiques mais par contre, elle demeure largement expérimentale. Ce sont les leucémies, les cancers de la tête et du cou, et la maladie de Hodgkin qui répondent le mieux à la chimiothérapie, bien qu'on ne puisse pas vraiment parler de «guérisons» chimiques de ces cancers. Si on vous propose ou si on propose à une personne que vous connaissez le choix d'entreprendre une chimiothérapie, n'oubliez pas qu'il est très difficile de prévoir les effets du traitement et que l'état psychologique et le niveau de tolérance du patient constituent des facteurs aussi importants que le traitement lui-même.

Cela peut sembler par trop pessimiste. Mais n'oublions pas que c'est le traitement de la grande majorité des cancers, c'est-à-dire les tumeurs solides à développement lent chez les adultes, qui reste problématique, et que le but du traitement n'est pas d'obtenir une hypothétique «guérison» mais plutôt de s'assurer que la survie du malade se passe dans le confort, la dignité et le plus grand bien-être possible.

Si la tumeur reste localisée et qu'il est possible de l'enlever, l'intervention chirurgicale constitue presque toujours le meilleur choix. Si elle demeure encore bien localisée mais qu'elle a commencé à s'étendre au delà du champ d'intervention chirurgical, il faut privilégier la radiothérapie locale avec ou sans chirurgie. En cas de cancer très disséminé, la chimiothérapie peut constituer le seul traitement traditionnel possible. La décision relève alors du patient et du médecin et elle doit se faire en toute connaissance de cause en fonction des possibilités de réaction positive au traitement (voir chapitre 23). On peut très bien faire un essai et déterminer le traitement ultérieurement selon la réaction du patient. On ne doit pas non plus négliger les coûts d'un tel traitement: soumettre le malade et sa famille à un traitement dont les chances de succès restent minces et qui va leur coûter des milliers ou des dizaines de milliers de dollars ne peut tout simplement qu'augmenter le fardeau de leurs épreuves. Ce qui est quasi-criminel, c'est le traitement pour le traitement, et la responsabilité en incombe autant aux patients qu'aux médecins. Le médecin va se sentir obligé de fournir un traitement parce que le malade en réclame un coûte que coûte, même s'il est évident que cela fera plus de tort que de bien. On ne doit pas oublier, au moment de prendre une décision de cet ordre, que les mécanismes naturels de protection de l'organisme, si on leur donne l'opportunité de fonctionner à leur pleine capacité, peuvent retarder les progrès de la maladie et en de rares occasions réussir à la neutraliser. L'un des désavantages majeurs de la chimiothérapie est de compromettre gravement ces mécanismes naturels de protection.

8

Le traitement du cancer par les hormones

Les hormones sont des substances sécrétées par certaines cellules et véhiculées par le sang pour aller exercer une action spécifique sur les cellules d'une autre région de l'organisme. Ce sont donc des constituantes naturelles du corps humain; elles agissent comme des messagers chimiques et participent au contrôle des processus métaboliques. Le traitement du cancer par les hormones constitue un exemple de médecine orthomoléculaire, c'est-à-dire une médecine basée sur la préservation de la santé qui traite les maladies en modifiant dans l'organisme le degré de concentration des substances naturelles nécessaires à son bon fonctionnement (voir chapitre 14).

On utilise comme agents anticancéreux certaines hormones naturelles comme la cortisone, l'hydrocortisone, l'hormone adénocorticotrope (ACTH ou corticotrophine), la testostérone et la progestérone, qui de ce fait appartiennent aux substances orthomoléculaires. On se sert également de substances apparentées aux hormones, qui agissent comme telles ou qui entravent l'activité hormonale; il ne s'agit pas de substances orthomoléculaires mais plutôt de produits médicamenteux de synthèse, comme par exemple la prednisone, la

prednisolone, le fluoxymestérone, le diéthylstilbestrol (DES) et l'éthinylestradiol.

Le sein de la femme est un organe sous contrôle hormonal direct. Pendant la première moitié du cycle menstruel, l'augmentation d'oestrogène, une hormone femelle, vient stimuler la prolifération des cellules glandulaires du sein (celles où justement se développent les cancers du sein). S'il n'y a pas grossesse, ce phénomène va régresser au moment de la menstruation sous l'effet d'une combinaison différente d'hormones et le cycle menstruel va pouvoir recommencer. C'est la glande pituitaire qui chronomètre cette activité cyclique. Si la femme tombe enceinte, la multiplication des cellules glandulaires du sein va continuer durant la grossesse; au moment de l'accouchement, le processus de lactation se déclenchera sous l'effet d'une autre combinaison hormonale. Il y a bien longtemps que l'on connaît ce processus, tout au moins dans ses grandes lignes.

En 1897, le chirurgien écossais Sir George Beatson pratiqua l'ablation des ovaires (principale source d'oestrogène chez les femmes pré-ménopausées) sur trois patientes atteintes de cancers du sein avancés et il constata une rémission spectaculaire de la maladie chez deux d'entre elles.

La prostate, site très fréquent de cancer, est une glande contrôlée par l'hormone sexuelle mâle que produisent les testicules. Dans les années 30 et 40, Charles Huggins, de Chicago, réussit à faire régresser une grande proportion de cancers de la prostate par l'ablation des testicules (castration chirurgicale) et plus tard en administrant aux patients des hormones sexuelles femelles (castration «médicale»). Ce fut un progrès considérable parce qu'il était alors quasiment impossible de traiter cette forme de cancer autrement que par une intervention chirurgicale radicale qui affaiblissait énormément le patient.

Ces deux exemples montrent clairement qu'en supprimant ou en neutralisant la source d'une hormone, on peut provoquer la régression du cancer dans l'organe qu'elle contrôle.

Mais nous savons aujourd'hui que les choses ne sont pas aussi simples. Dans le cas du cancer du sein, les rémissions dues à l'ablation ou à l'irradiation des ovaires (cette seconde méthode est légèrement moins efficace) ne concernent qu'environ 30% des patientes. Ces résultats ont d'ailleurs donné naissance à une théorie selon laquelle 30% des cancers du sein dépendent des hormones; cette hypothèse vient d'être appuyée par des recherches récentes basées sur des cultures de tissus qui montrent que certaines tumeurs du sein présentent des cellules contenant des récepteurs d'oestrogène, alors que d'autres en sont dépourvues. Il existe une autre école qui prétend pour sa part que l'ovariectomie se justifie pour tous les cancers du sein et que les 30% de cas qui se distinguent dépendent de notre façon de juger de l'ampleur et de la durée de la rémission. On a mis au point différents tests biochimiques pour déterminer à l'avance quelles patientes bénéficieraient le plus de cette intervention chirurgicale, et éviter ainsi une opération inutile aux autres, mais sans grands succès jusqu'à présent. Le clinicien se retrouve donc encore devant un choix très empirique: il faut essayer le traitement pour voir ce qu'il donne. Mais cette pratique reste valable parce que l'opération est relativement mineure et qu'elle rencontre des succès bien réels auprès d'un pourcentage de patientes loin d'être négligeable.

On réserve généralement ce traitement aux cancers disséminés parce qu'il entraîne chez les malades qui répondent bien un soulagement des douleurs osseuses et une régression très sensible des métastases. Cette amélioration peut durer six mois ou plus, mais elle se prolonge rarement au delà d'un an et la récurrence est inévitable. Certains chirurgiens pratiquent l'ovariectomie en même temps que la mastectomie même s'il n'existe aucun signe apparent de dissémination du cancer. Mais étant donné la durée toujours limitée de l'amélioration de l'état des patientes, la plupart des chirurgiens préfèrent garder l'ovariectomie en réserve pour plus tard.

En cas de rechute après une ovariectomie, on peut procéder à l'ablation des glandes surrénales (adrénalectomie

bilatérale) chez les patientes qui ont réagi positivement à la première intervention; en cas de rechute ultérieure, on peut encore neutraliser la glande pituitaire, par ablation chirurgicale (hypophysectomie) ou en y implantant une source radioactive. Malgré leurs avantages, ces interventions demeurent très graves; elles comportent des risques et entraînent des complications inhérentes. Si on les pratique pour prolonger la vie des malades, elles sont surtout destinées à soulager les symptômes très pénibles comme les douleurs provoquées par des métastases osseuses. Les glandes surrénales produisent en effet de l'oestrogène, et la glande pituitaire elle aussi est reliée à la production de cette hormone; c'est ce qui explique des interventions comme l'adrénalectomie ou l'hypophysectomie. Il faut noter en passant que seules les patientes qui ont bien répondu à l'ovariectomie sont susceptibles de réagir positivement à ces deux autres opérations.

Pour supprimer la production d'oestrogène, on peut également administrer aux patientes des hormones mâles ou certains stéroïdes anabolisants comme le propionate de testostérone; on retrouvera après ce traitement le même pourcentage d'amélioration, bien que celles qui réagissent bien ici ne soient pas forcément les mêmes qui répondaient bien à l'ovariectomie. On a récemment mis au point des médicaments spécifiquement anti-oestrogène (Tamoxifène, Nafoxidine, Clomifène), qui agissent sans les effets virilisants des hormones mâles et que l'on utilise cliniquement aujourd'hui; là encore, on retrouve le même pourcentage de succès, quoiqu'il ne s'agisse pas nécessairement des mêmes patientes.

Jusque là, tout va bien. En *supprimant* la production d'oestrogène, on améliore l'état d'une minorité très substantielle de patientes atteintes de cancer du sein. Mais on obtiendra le même résultat en *administrant* des oestrogènes (généralement le composé synthétique DES). Pour compliquer encore la situation, s'il y a rechute après un traitement hormonal qui avait eu de bons résultats, comme cela se produit presque invariablement, on pourra constater chez une proportion très significative de patientes une période d'amélioration tout

simplement à cause de la cessation du traitement; c'est ce qu'on appelle l'«effet de sevrage».

Nous ne connaissons pas exactement le mode d'action des hormones sur le cancer du sein et ce traitement demeure très empirique. Mais grâce aux expérimentations cliniques, nous disposons quand même de certaines lignes directrices. L'ovariectomie va constituer le traitement à privilégier chez les femmes jeunes pré-ménopausées atteintes d'un cancer du sein disséminé; on gardera en réserve l'adrénalectomie et l'hypophysectomie uniquement pour soulager les symptômes pénibles si besoin en est. On peut aussi espérer des résultats chez ces patientes en supprimant leur production d'oestrogène par l'administration d'hormones mâles ou de médicaments anti-oestrogène. C'est la combinaison ovariectomie-androgènes ou anti-oestrogènes (ou les deux) qui semble offrir les meilleures perspectives de succès.

Par contre, chez les femmes post-ménopausées atteintes elles aussi d'un cancer disséminé, le DES semble constituer le meilleur traitement. Le choix est moins clair en ce qui concerne les femmes péri-ménopausées (les cinq années que dure la ménopause) et même entre les femmes nettement pré-ménopausées et les femmes nettement post-ménopausées, les frontières demeurent imprécises. Bien que des chirurgiens expérimentés vous parleront d'ovariectomies positives chez des femmes post-ménopausées (en excluant les femmes plus âgées, bien entendu); on voit aussi des femmes post-ménopausées très bien réagir aux hormones mâles ou des femmes pré-ménopausées qui semblent répondre favorablement aux oestrogènes. Nous en sommes donc réduits, malgré certaines lignes directrices, à ajuster le traitement en fonction de la réaction des malades.

Mais cela n'élimine pas pour autant l'intérêt du traitement du cancer du sein par les hormones. En modifiant l'état endocrinien de la patiente, on peut raisonnablement s'attendre à une amélioration de son état pendant une période de temps appréciable que l'on peut même prolonger en variant les traitements et en aménageant dans certains cas des périodes

de repos. De plus, ce traitement évite tous les effets secondaires si désagréables de la chimiothérapie cytotoxique. Le docteur Beatson fut décoré pour avoir construit, organisé et dirigé un hôpital de la Croix-Rouge de 2,000 lits pendant la Première Guerre mondiale. Espérons que la postérité lui accorde une reconnaissance encore plus grande pour ses travaux sur le traitement hormonal du cancer du sein.

Le terrain est plus sûr en ce qui concerne le traitement hormonal du cancer de la prostate, dont la découverte valut à Charles Huggins un prix Nobel de médecine. C'est la libération de testostérone par les testicules qui détermine le fonctionnement des cellules de la prostate. Chez les eunuques, la prostate disparaît presque entièrement en tant que structure identifiable. Si on supprime la source de l'hormone mâle par castration (orchidectomie bilatérale) ou en administrant de grandes quantités d'hormone femelle (habituellement du DES), le cancer de la prostate va régresser. En outre, cette forme assez courante de cancer chez les hommes réagit beaucoup mieux au traitement hormonal que le cancer du sein chez les femmes, et la période de rémission dure généralement beaucoup plus longtemps. Comme cette maladie affecte surtout les hommes âgés, on n'enregistrera que peu ou pas de différence de longévité entre les hommes qui en sont atteints et ceux qui ne le sont pas.

C'est sur la dose de DES à administrer que les opinions divergent. Pour les biochimistes, qui ont la possibilité de surveiller la présence de testostérone dans le sang, il suffit d'administrer des doses fractionnées de l'ordre de 0,1 à 1 mg par jour. Les cliniciens expérimentés, pour leur part, proposent un régime beaucoup plus généreux: ordinairement 5 mg par jour le premier mois, 3 mg par jour le deuxième mois et 1 mg par jour en permanence par la suite. Le DES est relativement inoffensif, contrairement aux agents cytotoxiques, et il permet donc une plus grande latitude de dosage.

Il peut cependant, en doses trop fortes, provoquer des nausées et des sensations désagréables au niveau de la poitrine, accompagnées de pigmentation des mamelons et parfois d'un

gonflement embarrassant du volume des seins; il entraîne aussi à coup sûr une perte de libido et de puissance sexuelle, mais la majorité des patients sont prêts à payer ce prix pour se débarrasser d'une forme de cancer particulièrement douloureuse (tendance aux métastases osseuses). Le cancer de la prostate possède un indicateur biochimique permettant d'évaluer sa progression. En effet, il produit un enzyme, le phosphatase acide sérique ou, pour être plus précis, le phosphatase acide tartralabile, que l'on peut aisément mesurer par des tests sanguins et dont la concentration augmente progressivement au fur et à mesure que le cancer se développe. On peut donc évaluer avec beaucoup de précision les effets du traitement en surveillant la diminution de cet enzyme.

Le DES peut avoir un effet secondaire potentiellement dangereux: il a tendance à provoquer la rétention des ions sodium, ce qui entraîne une rétention d'eau nécessitée par le maintien de la concentration normale des ions sodium. La situation est analogue à la tension pré-menstruelle chez les femmes. Le problème n'est pas grave pour un individu raisonnablement en santé, mais il peut devenir critique pour les personnes souffrant de troubles cardiaques, respiratoires ou rénaux. On peut prévenir cette rétention en supprimant le sel dans le régime alimentaire, en administrant des diurétiques et en réduisant la dose de DES. Bref, cela relève de la compétence de n'importe quel médecin chevronné.

La majorité des patients atteints de cancer de la prostate réagissent bien aux oestrogènes, mais il y a quelques exceptions, en particulier chez les plus jeunes atteints des tumeurs les plus anaplasiques et les moins différenciées, celles qui présentent toutes les caractéristiques du cancer sauf, justement, le fameux indicateur du phosphatase acide sérique. Ces cas sont donc plus difficiles à traiter. L'adrénalectomie et l'hypophysectomie rencontrent des succès réels mais limités. On peut appliquer aussi des traitements localisés comme l'irradiation externe de la prostate ou l'implantation d'une source radioactive dans la substance prostatique. La chirurgie palliative, sous forme de résection prostatique transurètrale,

se montre très efficace pour soulager les difficultés reliées à l'obstruction urinaire. On peut aussi obtenir certains résultats par la chimiothérapie cytotoxique, précisément parce que les tumeurs résistantes aux hormones sont presque par définition hautement anaplasiques. Mais pour dire la vérité, les patients qui ne réagissent pas aux oestrogènes (ils sont très rares cependant) n'ont guère de chances de survie.

La paroi interne de l'utérus (endomètre) fonctionne elle aussi sous contrôle hormonal. Pendant la première moitié du cycle menstruel, la production d'oestrogène provoque une prolifération locale des cellules de l'endomètre presque néoplasique. Après l'ovulation au milieu du cycle, la libération de progestérone va provoquer la maturation et la différenciation de ces cellules toutes jeunes. On a démontré sur des animaux de laboratoire que l'administration continue de fortes doses d'oestrogène produisait assez rapidement des cancers de l'utérus très identifiables. C'est pourquoi on a pu penser que le cancer de l'utérus (carcinome de l'endomètre) provenait d'une absence de résistance à une surproduction naturelle d'oestrogène. A la fin des années 50, on a réussi à mettre au point des composés synthétiques de progestérone, les progestatifs. Il en existe aujourd'hui une grande variété, notamment le Provera (acétate de medroxyprogestérone). Nous connaissons beaucoup mieux le contrôle hormonal du cycle de l'endomètre, et on peut supposer que l'administration d'une surdose de progestérone puisse entraîner la maturation, la différenciation et le retour à la normale des cellules d'un cancer de l'endomètre. Des expériences cliniques ont d'ailleurs prouvé que c'était bien le cas. Le Provera (et les autres progestatifs analogues) entraîne chez environ 35 à 40% des patientes atteintes d'un carcinome de l'endomètre une rémission qui se prolongera de façon appréciable. On réserve ce traitement aux patientes dont le cancer est disséminé. En effet, le cancer de l'utérus a l'avantage de pouvoir se diagnostiquer très tôt grâce à des symptômes précoces (saignements vaginaux anormaux); à ce stade, on peut, par des traitements localisés (chirurgie et radiothérapie) obtenir un taux de

guérison très substantiel.

Le rein n'était généralement pas considéré comme un organe relié aux hormones jusqu'à ce qu'on découvre par hasard que l'administration d'oestrogène à des hamsters développe une incidence élevée d'adénocarcinomes du rein. Conscients des succès rencontrés par les traitements hormonaux ailleurs, les chercheurs ont pensé que les progestatifs, contrepoids naturels aux oestrogènes, pouvaient traiter avec succès les adénocarcinomes du rein chez les êtres humains. On entreprit des expériences cliniques avec le Provera et d'autres composés apparentés et, même si nous savons aujourd'hui que les premiers rapports péchaient par optimisme, il reste qu'environ 10% des patients atteints de cette forme de cancer peuvent espérer une certaine amélioration de leur état pendant une période de temps tout à fait raisonnable.

L'un des succès les plus spectaculaires du traitement hormonal concerne une forme assez rare de cancer, l'adénocarcinome fonctionnel de la glande thyroïde, très différencié et généralement papillaire. Les cellules malignes de la thyroïde continuent de produire, tout comme les cellules normales, les hormones thyroïdiennes comme la thyroxine. En d'autres mots, même cancéreuses, elles conservent à un degré élevé leur structure et leurs fonctions spécifiques.

La production de thyroxine est contrôlée par la glande pituitaire, véritable chef d'orchestre de tout l'organisme, située à la base du cerveau. L'hypothalamus, une autre glande située elle aussi à la base du cerveau, mesure constamment la concentration de thyroxine dans le sang; dès que cette concentration baisse, la glande pituitaire libère immédiatement un surplus d'hormone thyroïdo-stimulante pour activer la production et rétablir le niveau normal de thyroxine. D'autre part, s'il y a surproduction de thyroxine, les messages chimiques vont diminuer. C'est pourquoi il est possible de tromper l'ordinateur pituitaire en administrant de la thyroxine à un patient atteint de cancer fonctionnel disséminé de la thyroïde. On supprime alors les messages aux cellules et les cellules cancéreuses thyroïdiennes perdent leur fonction et peuvent

disparaître.

On s'est mis à penser, par un raisonnement abstrait, que les progestatifs pouvaient aussi être utilisés pour traiter le cancer des testicules, et actuellement, des expériences cliniques sont en cours. D'après les premiers résultats, il semble qu'environ 30% des patients réagissent favorablement au traitement, mais il est trop tôt pour affirmer que ces rémissions vont se prolongr de façon appréciable.

Chez les femmes, l'ovaire relaie et supervise tout un complexe de composés chimiques qui proviennent de la glande pituitaire. On peut donc supposer que le cancer de l'ovaire réagit aux hormones, mais jusqu'à présent, les expérimentations cliniques n'ont pas réussi à le démontrer de manière convaincante. Nous n'avons pas encore pu décoder la combinaison d'hormones capable de neutraliser la prolifération des cellules ovariennes. Si, comme c'est probable, l'ovaire comprend une gamme très large de cellules aux fonctions très diversifiées, un agent anticancéreux efficace sur un type de cellule n'aurait aucun effet sur les autres.

Les glandes surrénales produisent trois catégories très importantes d'hormones: les hormones sexuelles (oestrogène, androgène et progestérone) chez les hommes et les femmes, les minéralocorticoïdes (reliés à la conservation des sels minéraux) et les glucocorticoïdes (reliés à la métabolisation des hydrates de carbone, au contrôle du système lymphatique et aux tissus conjonctifs en général). La production des glucocorticoïdes dépend de la production par la glande pituitaire de l'hormone adénocorticotropique (ACTH). On peut donc obtenir un effet glucocorticoïde en administrant un glucocorticoïde ou de l'ACTH et en laissant la glande surrénale faire tout le travail.

Les glucocorticoïdes (la cortisone, l'hydrocortisone et les composés synthétiques analogues comme le prednisone, le prednisole ou le dexaméthazone) occupent une place de choix dans le traitement du cancer. Ils produisent généralement une sensation accrue de bien-être qui, bien que non spécifique, est loin d'être négligeable. Ils agissent plus spécifiquement

sur les lymphocytes. L'ACTH ou tout autre glucocorticoïde (généralement la prednisone) provoque une chute brutale du nombre de lymphocytes, que ceux-ci soient cancéreux ou normaux. C'est donc dans le traitement des leucémies lymphatiques ou des lymphomes (maladie de Hodgkin et autres) qu'ils s'appliquent le mieux. On privilégiera donc la plupart du temps la prednisone pour provoquer des rémissions des leucémies lymphatiques aiguës tout comme des leucémies lymphatiques chroniques et des lymphomes malins.

Les glucocorticoïdes exercent également une action anti-inflammatoire importante. La masse totale d'une tumeur comprend le volume des cellules de la tumeur auquel s'ajoutent toutes les cellules avoisinantes impliquées dans la réaction inflammatoire. Dans certains cas, la taille même de la tumeur peut devenir extrêmement dangereuse, pour des raisons simplement mécaniques; la compression du cerveau par une tumeur intracrânienne en est un exemple typique. On peut donc en administrant des glucocorticoïdes (hydrocortisone par intraveineuses si on veut un effet immédiat, ou dexaméthazone si on veut un effet vigoureux) sauver la vie du patient et le dépanner en attendant des mesures plus efficaces.

La cortisone et les médicaments apparentés peuvent donc jouer un rôle spécifique dans le traitement des cancers du système lymphatique, et leurs propriétés anti-lymphocytaire et anti-inflammatoire permettent de soulager les symptômes d'un grand nombre d'autres cancers. Il ne faut pas oublier cependant que l'activité lymphocitaire et la réaction inflammatoire constituent des facteurs très importants de la capacité de résistance du patient; il semble bien aléatoire d'empêcher la prolifération des cellules cancéreuses et de neutraliser ces réactions de défense sous prétexte d'obtenir un gain à court terme (excepté dans les situations d'urgence dont nous parlions précédemment).

Dans ce chapitre, nous avons tenté brièvement de faire le bilan du traitement hormonal du cancer. Un grand nombre de cancers semblent parfaitement insensibles aux manipulations hormonales et même quand on traite ainsi des organes

directement reliés au fonctionnement hormonal, le taux de réussite ne concerne qu'un certain pourcentage de patients. Cependant, on retrouve dans cette catégorie deux des cancers les plus répandus, le cancer du sein et le cancer de la prostate. A l'échelle de l'espèce humaine, le traitement hormonal présente donc des avantages énormes. Il faut souligner que ce traitement n'entraîne pas d'effets secondaires pénibles, et de nombreux cancéreux peuvent ainsi vivre plus longtemps dans la dignité et le confort. La recherche continue et elle va sans aucun doute élargir l'éventail des possibilités de cette approche thérapeutique dans les années qui viennent.

9

Le traitement du cancer par immunothérapie

L'organisme humain possède des moyens efficaces pour se protéger du cancer et des autres maladies. Ces défenses naturelles réussissent sans aucun doute à éliminer des cancers naissants et à prévenir souvent la formation de métastases. Les personnes chez qui les mécanismes immunitaires ne fonctionnent pas bien deviennent particulièrement vulnérables au cancer et aux autres maladies. Serait-il alors possible de combattre le cancer en stimulant ces mécanismes naturels de protection? L'idée d'aider l'organisme à s'aider lui-même est très séduisante, il y a plus de 80 ans que certains chercheurs travaillent dans cette voie. Ce n'est que récemment toutefois que leurs efforts ont été reconnus; nous comprenons mieux aujourd'hui le sens de leurs recherches et leurs travaux nous ouvrent des perspectives très prometteuses.

Ce traitement qui exploite les mécanismes immunitaires est généralement appelé immunothérapie. Cette méthode est particulièrement intéressante parce qu'elle repose sur des moyens naturels et qu'elle utilise les mécanismes de défense de l'organisme lui-même, ce qui restreint beaucoup les risques d'effets secondaires.

La réussite de n'importe quel type de traitement du cancer dépend de notre capacité à différencier les tissus cancéreux des tissus sains pour pouvoir les détruire par la suite. A son niveau le plus simple, l'excision chirurgicale d'une tumeur localisée qui n'entraîne que des dommages minimes pour les tissus avoisinants, répond tout à fait à ce critère. Le traitement radiothérapeutique qui irradie le maximum d'énergie électro-magnétique sur la région cancéreuse constitue lui aussi un type de traitement local. La chimiothérapie agit plus sélectivement sur les tumeurs à développement rapide que sur les tumeurs lentes, et, comme nous l'avons vu, elle n'offre des espoirs de succès que dans ce type de situation. Ce qui nous manque actuellement, c'est un agent qui identifierait très précisément les cellules cancéreuses, où qu'elles se trouvent, et qui les détruirait ensuite de manière sélective.

Mais s'il est très difficile d'élaborer un agent de ce type, le système immunitaire possède déjà toute une machinerie complexe capable d'identifier immédiatement tout «envahisseur» comme «corps étranger» et de fabriquer aussitôt un arsenal spécifique parfaitement adapté.

Ce système très sensible réagit immédiatement à la présence d'un antigène (tout matériel signalé comme «étranger») en mobilisant aussitôt des moyens de défense spécifiques. Il existe deux sortes de défenses: les anticorps, d'une part, protéines spécifiques appelées immunoglobulines, qui se fixent sur l'antigène pour le détruire avec une arme chimique radicale, le complexe de protéines nommé *complément*, et, d'autre part, des lymphocytes spéciaux qui ne diffèrent apparemment pas des autres lymphocytes, mais qui sont produits par millions comme un clone spécifique pour prendre en chasse et détruire cet antigène particulier. Nous disposons donc déjà d'un système hautement sophistiqué possédant les qualités que nous recherchons.

Le problème, c'est que la tumeur n'est pas un corps étranger, mais une cellule indigène du patient qui a subi certaines transformations qui l'ont conduite à se comporter

de façon anormale. Presque toutes les molécules qui composent les cellules cancéreuses sont identiques aux molécules des tissus sains, et elles ne peuvent donc pas jouer le rôle d'antigènes. Heureusement toutefois, parmi les quelques changements caractéristiques du cancer, on trouve des molécules différentes des molécules normales que possède l'être humain à sa naissance, et qui peuvent donc jouer le rôle d'antigènes pour le patient. Les cellules cancéreuses provoquent par conséquent une faible réaction antigènique et le malade commence à fabriquer des molécules d'anticorps qui peuvent se combiner aux antigènes des cellules cancéreuses, les identifier comme corps étrangers et mettre en branle le processus immunitaire. On peut diagnostiquer certains cancers en dépistant dans la circulation sanguine des réactions antigènes-anticorps. En outre, la réaction immunitaire est souvent suffisamment forte pour enrayer un cancer naissant.

On administre à certains patients, notamment ceux à qui on a greffé un rein provenant d'un donneur autre qu'un jumeau identique, des médicaments qui suppriment les réponses immunitaires. Or, ces patients montrent au fil des années une incidence élevée de cancers spontanés et ce phénomène peut résulter de la neutralisation de leurs mécanismes de surveillance immunitaire. En outre, on trouve dans certaines études des cas rares mais très étonnants de rémissions spontanées de cancers quelquefois même très avancés, après une stimulation énergique du système immunitaire des patients.

On pense généralement que le système immunitaire agit comme une force de police qui patrouille en permanence les tissus pour détecter les cellules déviantes, les détruire et empêcher ainsi le développement d'un cancer. Mais ce système peut tomber en panne à n'importe quel moment et laisser alors le champ libre au cancer; on croit cependant qu'il continue alors à jouer un rôle important en retardant les progrès de la tumeur et en détruisant les cellules vagabondes qui peuvent acheminer les dégâts ailleurs. C'est pourquoi il peut être très avantageux de renforcer le système immunitaire, et les mesures qui sont susceptibles de l'affaiblir (malheureu-

sement, la chimiothérapie agit de cette façon), diminuent d'autant l'efficacité du traitement.

Les débuts de l'immunothérapie du cancer remontent à la fin du siècle dernier avec la publication en Europe et aux Etats-Unis d'un certain nombre d'études remarquables rédigées par des médecins et des chirurgiens entre 1866 et 1900. On découvrit que certains cancéreux avancés qui développaient des affections bactériennes aiguës accompagnées de fièvre et d'inflammation —surtout des infections streptococciques (érysipèle), staphylococciques et d'autres infections pyogéniques (avec formation de pus)— guérissaient. Les infections streptococciques se distinguaient surtout par la disparition spectaculaire de cancers inopérables très graves, tandis que les infections pyogéniques ou staphylococciques produisaient le plus grand nombre de régressions permanentes. On peut expliquer cette différence par la durée plus courte de l'érysipèle alors que les autres formes d'infections se prolongent plus longtemps et risquent de stimuler le système immuniaitre pendant le laps de temps nécessaire à la destruction de toutes les cellules cancéreuses.

Ces observations amenèrent en 1896 le docteur William B. Coley, un jeune chirurgien new-yorkais, à inoculer à des cancéreux avancés des cultures de streptocoques prélevées sur des patients atteints d'érysipèle. Il fallut quatre cultures pour que le premier patient développe cette infection et la tumeur disparut par la suite. Après quelques années d'expérimentation de cette méthode sans grands succès, il se mit à utiliser des vaccins filtrés ou neutralisés par la chaleur provenant de cultures de streptocoques, ainsi que des bactéries non-pathogènes (que l'on appelle aujourd'hui *Serratia marcescens*). Ce vaccin mélangé prit le nom de Liquide de Coley ou de Mélange de toxines de Coley. L'injection de cette préparation provoquait des réactions (fièvre, frissons) mais parce qu'on ne savait pas très bien comment la préparer ni comment l'administrer, les résultats restèrent variables, si bien que ce traitement ne fut pas repris ailleurs. De plus, peu après le début de ces recherches, on découvrit les rayons X et le radium

et l'on s'intéressa tant à leur application dans le traitement du cancer qu'on en négligea les autres formes de thérapie.

Et pourtant, des études menées récemment sur les travaux de Coley (Conférence internationale sur le cancer, Londres 1978) ont montré que sur les 894 patients souffrant de diverses formes de cancer qui furent traités selon cette méthode, 426 se rétablirent et purent être retracés ensuite de cinq à 80 années plus tard. Parmi ces 426 patients, 237 étaient des cas avancés inopérables lorsque Coley commença à les traiter. Même s'il existe une bibliograpçhie sur les travaux de Coley qui réunit 368 articles publiés sur le sujet entre 1893 et 1977, la plupart des oncologues contemporains continuent d'ignorer cette méthode thérapeutique.

Les scientifiques commencent aujourd'hui à comprendre comment fonctionnent les vaccins de Coley, les infections concurrentes au cancer et les autres immunostimulants comme la vitamine C (voir chapitre 15). Ces agents stimulent le système immunitaire pour qu'il augmente sa production d'immunoglobulines et de lymphocytes, ce qui lui permet d'attaquer les tumeurs qui s'avèrent très vulnérables, alors que d'autres cancers semblent y être insensibles. Il est intéressant de noter que parmi les patients qui ont réagi de façon spectaculaire à de type de thérapie, beaucoup présentaient des tumeurs à prolifération très rapide. On retrouve ici une caractéristique propre également à la radiothérapie et à la chimiothérapie: plus la tumeur est maligne et plus on a de chances de pouvoir la combattre efficacement.

A l'heure actuelle, quelques chercheurs utilisent des vaccins bactériens combinés préparés avec les germes d'infections très graves ou mortelles sur des patients dont les réponses immunitaires ont été supprimées pour accroître leur résistance à ces infections, ainsi qu'au cancer. Les premiers résultats de ces travaux se montrent encourageants. L'injection de ces vaccins avant ou après une radiothérapie ou une chimiothérapie peut s'avérer très utile parce qu'elle contre l'effet de ces traitements immunosuppresseurs.

On expérimente également plusieurs autres méthodes

pour stimuler le système immunitaire, comme par exemple l'inoculation répétée du BCG (vaccin anti-tuberculeux) ou de certains autres agents antigènes non-spécifiques. Cependant, le traitement au BCG entraîne souvent des effets secondaires désagréables. Si on a pu enregistrer certaines réponses spectaculaires chez des patients, nous sommes encore loin de pouvoir parler de guérison du cancer au moyen de ces méthodes. On va probablement les adopter comme mesures connexes à un traitement plus définitif; on peut penser par exemple à une immunothérapie complémentaire immédiatement après une intervention chirurgicale pour aider le système immunitaire à débarasser l'organisme des cellules résiduelles qui ont résisté au traitement.

Pour accroître les réponses immunitaires de l'organisme, on peut aussi s'arranger pour saturer les lymphocytes d'acide ascorbique et les rendre ainsi plus aptes à remplir leur rôle d'éboueurs du corps humain. Certaines communications scientifiques font également état d'une augmentation de la compétence immunitaire des lymphocytes par l'absorbtion de quantités accrues de vitamine A. La meilleure façon de stimuler le système immunitaire pour traiter le cancer pourrait être un régime combiné: absorbtion de doses appropriées de vitamines C et A pour maximaliser l'efficacité des lymphocytes et utilisation de certains stimulateurs non-spécifiques comme des vaccins anti-bactériens pour les activer périodiquement.

On expérimente aussi des méthodes plus directes en inoculant au patient des cellules cancéreuses stérilisées ou des extraits d'antigènes prélevés sur des cellules cancéreuses ou encore des anticorps anticancéreux obtenus en inoculant une suspension de cellules cancéreuses à des espèces animales intermédiaires; jusqu'à présent, ces expériences n'ont pas donné grands résultats, mais on poursuit les recherches et on peut espérer des progrès. A l'heure actuelle, la meilleure façon de stimuler les défenses naturelles de l'organisme contre le cancer, c'est, selon nous, en absorbant des doses appropriées de vitamine C et en prenant certaines autres mesures d'ordre alimentaire. Nous en reparlerons dans les chapitres suivants.

10

Quelques formes «non-conventionnelles» de traitement du cancer

Le qualificatif traditionnel recouvre pour nous les formes de traitement qui ne sont généralement pas reconnues par la médecine. L'efficacité de ces traitements demeure relative et peu spectaculaire et on n'a jamais pu expliquer scientifiquement leurs présumés modes d'action. Or, la pensée médicale tend à rejeter comme des faits anecdotiques douteux tous les changements imputables à un agent dont on n'est pas capable d'élucider le mode d'action.

En abordant ces méthodes non traditionnelles de traitement du cancer, nous sommes parfaitement conscients de mettre le pied sur un terrain peu sûr où pullulent par ailleurs fraudeurs, charlatans et hurluberlus de tout acabit et où se bercent bien des illusions; mais on y trouve aussi des chercheurs lucides et intègres à la pensée originale, qui ont investi énormément d'énergie à essayer de mettre en échec une maladie responsable d'une grande partie de la misère des habitants de cette planète. L'échec des traitements conventionnels chez des millions de cancéreux a suscité une propension effrénée à croire en n'importe quelle hypothèse et ce genre de suppositions s'est mis à pulluler au cours des années. Le

développement relativement lent d'un grand nombre de cancers humains peut expliquer d'ailleurs pourquoi tant de remèdes miracles ont pu se tailler une crédibilité non fondée.

Nous savons très bien que l'«effet placebo» ou pire, l'«effet d'anticipation» (du point de vue de l'observateur) peuvent jouer pour le cancer comme pour toute autre maladie. Il suffit d'appliquer avec conviction un traitement à des cancéreux —même une dose soigneusement calculée d'eau distillée— pour que certains de ces patients se mettent à jurer que leur état s'est amélioré et pour que leurs thérapeutes, s'ils sont suffisamment convaincus de l'efficacité du traitement, se mettent à croire à des résultats positifs. Ce sont là des réactions simplement humaines et l'on ne doit pas s'empresser de les condamner sans appel comme du charlatanisme.

De toutes façons, le cancer ne permet qu'un éventail très restreint d'effets placebo ou d'effets d'anticipation. Sauf quelques rares exceptions, nous avons affaire à un mal qui progresse inexorablement vers la mort, ce qui limite beaucoup ce genre de distorsions illusoires et subjectives.

Cependant, s'il faut rejeter les remèdes-miracles ouvertement frauduleux de charlatans sans vergogne, on ne doit pas négliger pour autant un certain nombre de traitements non-conventionnels et la prudence recommande une certaine ouverture d'esprit. Les personnes qui les ont défendus ont effectivement pu trouver certaines façons de retourner la situation, en transformant le rapport entre le malade et sa maladie.

Nous avons déjà parlé des recherches avant-gardistes de Coley, dont le fameux mélange de toxines a connu un certain temps une renommée mondiale comme remède anticancéreux pour finalement tomber dans le discrédit. Il a fallu attendre aujourd'hui pour comprendre comment fonctionnait ce traitement: il s'agit d'un puissant stimulateur du système immunitaire capable d'enrayer certains cancers vulnérables. S'il peut en éliminer quelques-uns, il n'est pas interdit de penser qu'il peut influencer la progression des autres à des degrés divers. Coley fut élu, six mois avant sa mort, membre

honorable du Collège Royal de chirurgie de Londres en 1935. Mais vingt ans ont suffi pour que la Société américaine du cancer classe ses toxines dans son catalogue des remèdes «de bonne femme» au chapitre des «nouvelles méthodes de traitement du cancer non prouvées scientifiquement».

Il faut mentionner également l'histoire très intrigante du Krebiozen. C'est le docteur Andrew Ivy, pourtant délégué par l'Association médicale américaine au procès de Nuremberg sur les atrocités nazies à cause de sa haute réputation professionnelle, qui mit sa renommée en jeu en défendant le Krebiozen comme une forme de traitement anticancéreux. Le Krebiozen était une poudre blanche «cliniquement prélevée dans le sérum des chevaux après une stimulation de leur réseau cellulaire par injection d'*Actinomyces bovis*». On le présenta comme un lipopolysaccharidase pouvant agir, une fois injecté à des cancéreux, comme un immunostimulant. Mais le *FDA (Food and Drug Administration)* déclara que cette substance avait déjà été identifiée comme de la créatine (le composé N-méthyl-N-guanylglycine, un composant normal des muscles) et qu'elle ne pouvait, en conséquence, jouer le rôle qu'on lui attribuait. Ivy et ses associés furent poursuivis pour fraude pour avoir vendu ce médicament comme agent anticancéreux. Même s'ils ne furent pas trouvés coupables, la réputation d'Ivy fut ruinée. Des médecins très respectables ont pourtant témoigné de l'apparente efficacité de ce produit sur certains patients et nous pensons pour notre part qu'il a pu effectivement agir comme immunostimulant chez eux.

L'histoire du docteur Max Gerson, immigrant allemand établi dans l'état de New York, est aussi très intéressante. Ce médecin mit sur pied avec succès une clinique spécialisée dans le traitement diététique du cancer. Son régime consistait principalement en fruits et en légumes crus et il insistait particulièrement sur l'absorption quotidienne d'un grand nombre de verres de jus d'orange, de pamplemousse, de pomme, de raisin, de tomate, de carotte et de légumes verts fraîchement pressés. Cette diète contenait donc de très grosses

quantités de vitamines C, A, différentes vitamines B, des sels minéraux ainsi que certains autres éléments nutritifs. Il est à peu près certain que ce régime, et certains aspects de la méthode de Gerson comme la désintoxication régulière de l'organisme par des lavements fréquents, aient pu avoir un effet bénéfique sur certains cancéreux. Il l'a d'ailleurs décrit dans son ouvrage publié en 1958 *A Cancer Therapy: Results of Fifty Cases*. Il est très regrettable qu'en 1946, le Sénat américain ait rejeté par quelques voix un projet de loi incluant le financement de recherches sur le traitement de Gerson. Depuis lors, le *National Cancer Institute* et l'*American Society of Cancer* ont presque totalement ignoré la nutrition comme facteur de prévention et de traitement du cancer. Ce n'est que très récemment que le Congrès américain a alloué des subventions à ce type de recherche, et les agences qui financent les chercheurs se montrent encore réticentes sauf pour les projets les moins audacieux de ce domaine peu avancé des sciences et de la médecine.

Le docteur Gerson est mort en 1959. Depuis quelques années, plusieurs cliniques ont repris sa méthode ou ont intégré ses données de base dans leurs traitements. On ne connait cependant aucune publication de résultats significatifs et la valeur de ce type de traitement diététique demeure encore très incertaine. Pour notre part, nous pensons que ces traitements seront ultimement utilisés comme complément aux traitements traditionnels existants.

A l'heure actuelle, l'utilisation du Laetrile ou amygdaline fait l'objet de recherches et elle suscite de vigoureuses controverses. Le Laetrile est un acide L-mandelonitrile-B-glucoronique ($C_{14}H_{15}NO_7$, composé mis au point en 1958 par Krebs et Krebs de la *John Beard Memorial Foundation* de San Francisco. On peut le synthétiser à partir du mandelonitrile et du glucose mais on peut également l'obtenir de l'amygdaline par électrolyse et par oxydation. L'amygdaline est une substance plus complexe, D-mandelonitrile-B-D-glucosido-6-B-glucoside ($C_{20}H_{27}NO_{11}$) que l'on trouve dans les graines des rosacées, particulièrement dans les

noyaux d'abricots et d'amandes, et que l'on extrait avec de l'alcool. Selon nous, la substance appelée Laetrile que l'on utilise pour traiter le cancer est de l'amygdaline. Ces deux composés contiennent un groupe nitrile (cyanure) et ils libèrent un cyanure hydrogène dans certaines conditions. On a émis l'hypothèse que le cyanure se libérait plus abondamment dans les cellules cancéreuses que dans les cellules normales et qu'il détruisait ainsi sélectivement les cellules cancéreuses, mais les preuves restent ténues. On a prétendu également que le traitement au Laetrile améliorait l'état général des cancéreux et qu'il prolongeait leur survie. On estime à 300,000 le nombre de personnes qui ont reçu ce traitement qui a été fortement contesté par l'*American Medical Association*, le *National Cancer Institute*, le FDA et l'*American Society of Cancer*.

Nous avons nous-mêmes étudié un grand nombre de documents sur le sujet. Nous n'y avons trouvé aucune preuve permettant d'établir avec certitude la valeur du Laetrile pour les patients cancéreux. Par contre, nous n'avons trouvé aucune preuve permettant d'affirmer que cette substance n'a aucune valeur. Il est possible que le Laetrile joue un rôle assez restreint. Ce n'est pas une substance très dangereuse —elle est moins toxique que l'aspirine, par exemple. Mais elle coûte relativement cher, et nous pensons que dans l'état actuel des choses, il est inutile de dépenser tant d'argent et d'investir tant d'efforts pour s'en procurer.

Ce qui complique les choses, c'est que certains médecins qui pratiquent ce traitement ne se contentent pas seulement d'administrer le Laetrile par voie orale ou par injections. Ils prescrivent souvent de la vitamine C, en doses de 10 g par jour. Or, nous sommes convaincus qu'une telle absorption vitamine C peut s'avérer utile —et même très utile— pour quasiment tous les cancéreux. En outre, le traitement au Laetrile s'accompagne d'un régime alimentaire végétarien qui ressemble à celui de Gerson et qui fournit au patient de grandes quantités de vitamines, dont la vitamine A, et de sels minéraux, ainsi que des enzymes digestifs. Cet aspect

du traitement ne peut qu'améliorer la santé du patient et l'aider à contrôler sa maladie. Nous pensons que le traitement appelé traitement au Laetrile peut bénéficier à la majorité des cancéreux, mais nous sommes loin d'être convaincus que le Laetrile en tant que tel y soit pour grand chose.

A l'heure actuelle, nous devons reconnaître qu'il n'existe pas un seul agent ou un seul traitement anticancéreux adapté à tous les cancéreux ou même à un seul type de cancer. Généralement, les traitements traditionnels échouent; n'est-ce pas une raison pour examiner avec attention ces méthodes non-traditionnelles qui prétendent obtenir certains résultats?

Il faut bien évidemment écarter d'office les méthodes carrément frauduleuses. Mais on ne doit pas rejeter les méthodes nouvelles pour la seule raison qu'elles sont nouvelles ou parce qu'elles heurtent certaines convictions établies (qui peuvent d'ailleurs n'être que des préjugés); on ne doit pas non plus les refuser sous prétexte que nous n'en comprenons pas les mécanismes ou parce qu'elles proviennent de sources non officielles. Si nous voulons marquer des points sur le front de la lutte anticancéreuse, il est essentiel que les personnes impliquées dans cette lutte, particulièrement les membres du *National Cancer Institute* et de l'*American Society of Cancer* se montrent réceptives aux idées nouvelles.

Il doit être possible de relier ces deux catégories de traitements du cancer, les méthodes traditionnelles et les méthodes non-traditionnelles, pour composer des régimes de soins combinés qui aideront véritablement quiconque a la malchance de contracter cette maladie.

TROISIÈME PARTIE

Une approche rationelle au traitement du cancer

11

Le contrôle du cancer

Comme nous l'avons expliqué dans un chapitre antérieur, les deux caractéristiques fondamentales de la cellule maligne sont la prolifération et l'invasion anarchiques. Toutes les formes conventionnelles de traitement du cancer s'attaquent aux propriétés de prolifération de la cellule: le traitement se fonde sur le principe que si on arrivait à détruire ces cellules à la prolifération anormale, le patient serait libéré du cancer. Les cellules renégates sont donc excisées, brûlées, empoisonnées ou détruites d'une façon quelconque dans l'espoir d'obtenir une guérison. Mais ces tentatives n'éliminent que le tiers des cancers; chez les autres cancéreux, le traitement échoue et, bien que divers stratagèmes puissent parfois retarder un certain temps le cours de la maladie, ces patients y succombent éventuellement.

Il s'agit là de résultats plutôt maigres et, malgré certaines découvertes marginales, les perspectives de progrès semblent se heurter à un obstacle infranchissable. Deux tiers des patients ne peuvent être aidés efficacement parce que les cellules cancéreuses se sont déjà propagées suffisamment pour être à l'abri du bistouri et des radiations, ou encore ne

prolifèrent pas assez rapidement pour qu'un médicament puisse les empoisonner sans empoisonner en même temps le patient.

Pendant un certain nombre d'années, nous étions pour ainsi dire les seuls à proposer une stratégie différente, selon nous beaucoup plus prometteuse (Cameron, 1966; Cameron et Pauling, 1973). Nous suggérions de mettre l'accent sur l'autre caractéristique principale du cancer: l'invasion. Cette propriété qu'ont les cellules de la tumeur d'éroder les tissus, d'ulcérer les surfaces et de pénétrer les systèmes sanguin et lymphatique pour créer ailleurs des métastases, est responsable des pires conséquences du cancer. Stopper l'invasion éliminerait ces problèmes. Seules les cellules cancéreuses possèdent cette propriété d'invasion; elle offre donc une cible spécifique à l'attaque thérapeutique.

Voyons un peu ce qui arriverait si nous parvenions soudainement à désarmer les cellules malignes et à les empêcher d'envahir. Tout d'abord, ce traitement pourrait être appliqué à tous les cancéreux, quelle que soit l'étendue de la maladie. Il transformerait les métastases destructives et envahissantes en tumeurs relativement bénignes et inoffensives, incapables d'envahir. Cela créerait une espèce de trève, le patient devant toujours vivre avec ses tumeurs mais, contrairement à ce qui se passe maintenant, les tumeurs devant elles aussi s'adapter au patient. En pratique, le cancéreux pourrait en tirer des avantages extrêmement importants.

Pour proposer des façons de contrôler l'invasion maligne, nous devons en comprendre les mécanismes. Les cellules de la tumeur libèrent constamment des enzymes capables d'éroder à peu près n'importe quel obstacle sur leur route. Le premier obstacle est la substance fondamentale, ce ciment intercellulaire dont nous avons parlé dans la préface et le chapitre 1. Les obstacles secondaires, qu'il s'agisse de couches de cellules comme dans le cas des muqueuses, ou de parois de vaisseaux sanguins, ne sont rien de plus que des cellules spécialisées soudées par cette substance fondamentale. La chimie de la substance fondamentale est d'une grande complexité et il serait inutile de la décrire ici dans tous les détails. Disons simplement

qu'elle doit sa grande viscosité et sa cohésion structurelle à la présence de très longues chaînes de polymères, macromolécules formées par une répétition infinie de molécules relativement simples. Les cellules de la tumeur dégagent un enzyme, l'hyaluronidase, ayant la propriété spécifique de décomposer ces longues polymères en unités de plus en plus petites. Ce processus aboutit à la liquéfaction de la substance fondamentale dans le voisinage immédiat des cellules de la tumeur, permettant à ces dernières de se déplacer et d'aller de l'avant, toujours précédées dans leur micro-environnement d'une zone en état de transformation. Les cellules ne sont plus imbriquées dans un ciment extrêmement visqueux comme leurs consoeurs bénignes. Elles se sont créé leur propre micro-environnement, moins restrictif, et elles peuvent le reproduire partout où elles vont. Devant elles, la substance fondamentale disparaît, et les structures normalement organisées s'effondrent à mesure que les enzymes s'attaquent au ciment intercellulaire.

En contrôlant cette invasion des tumeurs malignes, on pourrait contrôler leur croissance. Mais les avantages pourraient être encore plus importants. Toutes les cellules, normales ou malignes, s'alimentent essentiellement par le biais d'un processus de diffusion, où les éléments nutritifs indispensables suintent des parois des capillaires et traversent la substance fondamentale. Si ces obstacles intermédiaires sont érodés par des enzymes, le processus de diffusion devient beaucoup plus facile; c'est ce qui explique que les cellules de la tumeur s'accaparent toujours la part du lion des aliments disponibles, produisant cet état clinique où la tumeur est de plus en plus florissante alors que le patient est de plus en plus émacié. Donc, si nous pouvions stopper l'invasion, nous pourrions également mettre fin à ce processus d'alimentation sélective et retarder considérablement la croissance de la tumeur. De plus, comme de nombreuses tumeurs à la croissance très rapide poussent le processus de diffusion à son extrême limite, seuls quelques vaisseaux très primitifs ayant alors le temps de se former, une interruption brutale du

mécanisme de diffusion pourrait avoir des effets radicaux sur la tumeur, provoquant la mort brutale par asphyxie et par sous-alimentation de millions de cellules hyperactives. Mais la prudence s'impose alors parce que la taille des tumeurs risque de soulever un problème. Alors que la destruction d'une petite tumeur (ou de dépôts éparpillés d'une tumeur) équivaudrait à une guérison, la destruction brutale d'une tumeur ayant un plus gros volume obligerait le métabolisme à évacuer rapidement les déchets produits par plusieurs centaines de grammes des tissus de la tumeur, ce qui représenterait une énorme surcharge de travail. Une telle «guérison» pourrait alors tuer un patient porteur de tumeurs extensives. Toutefois, nous croyons que ce risque est faible et qu'il n'est significatif que pour les rares patients atteints de tumeurs dont la croissance est si rapide qu'elles se développent aux limites extrêmes du minimum vital alimentaire.

Grosso modo, le résultat d'une interférence dans ce mécanisme serait de stopper toute invasion ultérieure et de ralentir de façon marquée le taux de croissance de la tumeur. Ce serait là un progrès d'importance dans le traitement du cancer.

De plus, il est possible qu'en contrôlant l'invasion, on contrôle dans une certaine mesure la division cellulaire anarchique caractéristique du cancer. Nous avons fait le postulat (Cameron, 1960; Cameron et Pauling, 1973) que dans les tissus normaux, la tendance à la prolifération est tenue en échec par l'encastrement des cellules dans une substance fondamentale extrêmement visqueuse. Pour proliférer, les cellules libèrent un enzyme qui s'attaque à la substance fondamentale et brise cette résistance, faisant ainsi place à un plus grand nombre de cellules. La prolifération peut être interrompue lorsque la libération d'hyaluronidase cesse et que l'environnement retrouve sse mécanismes normaux. Si cette hypothèse sur l'hyaluronidase et la prolifération des cellules est fondée, le contrôle de la libération d'hyaluronidase par les cellules malignes réduirait non seulement l'invasion du cancer mais également sa tendance à la division cellulaire, ce

qui ralentirait la croissance de la tumeur et peut-être même l'arrêterait. Par conséquent, le contrôle de la libération d'hyaluronidase serait une étape marquante dans le traitement du cancer (Cameron, 1966).

Comment cela pourrait-il se faire? Une façon d'y arriver serait d'augmenter la résistance de la substance fondamentale aux enzymes libérés par la tumeur. Ce résultat peut être obtenu localement par un traitement aux radiations de haute énergie, et de façon systémique par l'administration de diverses hormones. Il est bien connu que les hormones peuvent jouer un rôle dans le traitement des cancers humains. On a également découvert que les oestrogènes, les androgènes, la thyroxine et la cortisone (mais pas la progestérone) ont la propriété d'augmenter la résistance de la substance fondamentale (ref.: Cameron, 1966).

On connait certains médicaments qui bloquent l'action de l'hyaluronidase de la tumeur; toutefois, ils n'ont pas été utilisés comme agents anti-cancéreux (Cameron, 1966).

Quant à nous, nous nous sommes attardés au mécanisme naturel de résistance et à la meilleure façon de l'utiliser dans le contrôle du cancer. Ce mécanisme de résistance repose sur l'existence d'un inhibiteur naturel de l'hyaluronidase (l'inhibiteur physiologique de l'hyaluronidase, IPH). Lorsque l'organisme est en santé, la concentration d'IPH dans le sérum sanguin reste assez faible. Dans le cas du cancer, (ainsi que d'autres maladies, ce qui pourrait avoir des implications thérapeutiques importantes) la concentration d'IPH dans le sérum augmente invariablement, mais dans des proportions diverses. L'une de nos hypothèses de base est que si l'on pouvait augmenter au maximum la concentration de sérum IPH chez tous les cancéreux, le traitement du cancer serait amélioré de façon significative. De plus, de nombreuses tumeurs malignes, sinon toutes, libèrent l'enzyme collagénase qui attaque les fibrilles du collagène de la substance fondamentale, et l'affaiblit. Des mesures qui peuvent éviter les attaques de la substance fondamentale, ou encore qui peuvent renforcer celle-ci, devraient favoriser le contrôle de la maladie. Comme

nous l'expliquerons dans les chapitres suivants, nous croyons qu'une meilleure alimentation, et particulièrement l'absorption de vitamine C en quantités adéquates, peuvent atteindre efficacement ces objectifs.

12

Les régressions spontanées

Il arrive parfois que, sans raison évidente, l'état d'un cancéreux commence tout-à-coup à s'améliorer. Si les manifestations de la maladie s'atténuent temporairement, on dit qu'il s'agit d'une rémission spontanée; si elles disparaissent, on parlera de régression spontanée ou de guérison spontanée de la maladie. Evidemment, il est probable que ces rémissions ou régressions ne soient pas vraiment spontanées et qu'elles aient une cause. Il pourrait s'agir d'une stimulation du système immunitaire du patient lorsqu'il contracte une infection, comme l'érysipèle (chapitre 9), ou qu'il modifie son régime alimentaire. On évalue généralement à 200 ou 300 (Everson et Cole, 1966) le nombre de véritables régressions spontanées du cancer, mais dans les faits, ce chiffre pourrait être plus élevé parce que quand elles se manifestent alors que le patient est traité, ces rémissions seront attribuées au traitement. Des régressions spontanées ont été observées non seulement chez des patients atteints de lésions malignes récentes, mais également chez des patients au stade le plus avancé de la maladie.

Les observations auxquelles ont donné lieu les régressions spontanées renforcent notre conviction que les mécanismes

naturels du corps humain réussissent à surmonter plusieurs tumeurs malignes. Par exemple, la cytologie cervicale (test de Pap) indique qu'environ 15% des femmes présentent des «frottis positifs» (cellules donnant des signes de malignité) à un moment ou à un autre de leur vie, alors que seulement 0.37% d'entre elles meurent d'un cancer du col. Cela signifie que le cancer du col est une maladie beaucoup plus courante qu'on le pense généralement, mais aussi que dans 39 cas sur 40, la maladie est contrôlée. De plus, dans plusieurs hôpitaux européens, on a coutume de pratiquer des autopsies méticuleuses, quelle que soit la cause du décès, et ces autopsies révèlent une incidence extrêmement élevée de cancers insoupçonnés. Pour certains cancers, ces cas insoupçonnés sont beaucoup plus nombreux que les cas déclarés. Ainsi, le cancer de la thyroïde et le cancer du pancréas sont de 30 à 40 fois plus fréquents à l'autopsie que dans les bureaux de médecins. Les autopsies nous apprennent également que le cancer de la prostate est de plus en plus fréquent à mesure que la vieillesse avance et que passé 75 ans, on le retrouve chez un mâle sur deux, bien qu'environ seulement 2% des mâles en meurent.

Quels sont donc ces mystérieux cancers qu'on découvre avec une telle profusion après la mort alors qu'ils n'ont causé aucun problème jusque là? Les tumeurs sont généralement petites mais lorsqu'on les observe au microscope, elles présentent essentiellement toutes les caractéristiques d'un cancer envahissant qui poursuit sa croissance. Le cancer est donc une maladie beaucoup plus commune que nous le pensons, et pas aussi vicieuse qu'on le croit en général sauf lorsqu'elle est hors de contrôle. La grande majorité des cancers sont tenus en échec par l'organisme; ils grossissent pendant un certain temps, puis régressent et disparaissent, et ce n'est qu'à l'occasion que l'un d'entre eux échappe à tout contrôle et commence à progresser.

Il semble que, même dans le cas de cancers bien établis, les «régressions spontanées» puissent jouer dans le traitement un rôle plus important que nous l'avions cru. Si un cancéreux est traité et jouit d'une bonne santé pendant les cinq années

qui suivent, il est normal d'attribuer cet heureux développement au traitement. Mais ce n'est pas nécessairement exact. Presque tous les chirurgiens se rappellent avoir pratiqué des résections qui, pour des raisons techniques, étaient bien loin d'être adéquates, et malgré cela avoir eu la bonne surprise, plusieurs années plus tard, de retrouver leur patient vivant et apparemment en bonne santé. Nous sommes de plus en plus conscients que le médecin n'est pas le seul facteur du traitement, et que nous devons compter dans une grande mesure sur la nature pour seconder nos efforts. Ainsi, il est souvent plus sage de retirer la tumeur primaire même quand nous avons la certitude, ou de fortes présomptions, que la propagation est déjà trop importante pour permettre un traitement chirurgical complet. Nous comptons ensuite sur le système immunitaire ou sur la résistance naturelle pour détruire les cellules malignes qui subsistent. On voit un exemple assez saisissant de ce type de réaction chez certains patients atteints d'un cancer du rein déjà propagé aux poumons. On procède à l'ablation du rein malade et il arrive parfois que les métastases du poumon dépérissent et disparaissent complètement. Ce sont là, il faut le souligner, des cas très rares, mais le fait même qu'ils existent est vraiment remarquable.

Lorsqu'on entend parler d'une régression spontanée, on pense généralement à un patient atteint d'une maladie désespérément avancée, qui, sans aucun traitement, commence tout-à-coup à se porter mieux et dont l'état continue de s'améliorer jusqu'à ce qu'il retrouve la santé. Ces quasi-miracles sont extrêmement rares, mais quelques centaines d'entre eux ont été corroborés jusqu'ici par la médecine. Les régressions spontanées nous enseignent que les médecins et leurs traitements ne sont pas tout-puissants et qu'il existe en chacun de nous un mécanisme ayant le potentiel de guérir le cancer et qui travaille de son côté, quel que soit le traitement adopté. Il est dommage que ce mécanisme ne soit pas toujours efficace, chez tous les patients. L'un des objectifs de la recherche sur le cancer est de découvrir un moyen de rendre à ce mécanisme sa pleine efficacité.

13

La résistance au cancer

On n'a pas besoin d'être un spécialiste du cancer pour constater que les cancers ne se développent pas tous à la même vitesse. Cela peut s'expliquer par le fait que certaines tumeurs sont plus agressives que d'autres, ou encore que certains patients résistent mieux que d'autres ou cancer. Il est probable que ces deux facteurs interviennent chez tous les patients.

Il est possible que nous ne puissions pas faire grand'chose pour modifier l'agressivité particulière des différentes tumeurs, mais il serait très utile de pouvoir augmenter au maximum la résistance du patient au cancer. Dans ce chapitre, nous examinerons les facteurs liés à une résistance accrue au cancer. Plusieurs de ces facteurs restent inconnus, mais ce que nous savons nous permet tout de même de dégager quelques grandes lignes.

D'abord, il faut prendre en considération l'âge du patient. Les cancers de l'enfance et de l'adolescence ont tendance à croître plutôt rapidement, alors que les cancers de la vieillesse avancée tendent à être plutôt lents. Quant au taux de croissance des cancers les plus communs de l'âge adulte,

il diminue graduellement avec l'âge. Bien sûr, ce sont là des règles générales et des exceptions peuvent survenir à tous les âges.

Vient ensuite la constitution générale, concept difficile à définir. Le cancéreux ayant des problèmes cardiaques risque de mourir plus vite que le cancéreux dont le coeur est en bon état. De même, la présence d'une quelconque maladie débilitante peut rendre un patient susceptible de développer un cancer et, par la suite, de lui opposer une moindre résistance. D'un patient à l'autre, on observe des différences assez considérables. Dans le cas de deux patients apparemment identiques, recevant les mêmes traitements, on peut voir l'un d'eux mourir en quelques mois d'un cancer généralisé alors que l'autre survit assez longtemps pour qu'on puisse parler de guérison. Il est certain que quelque chose dans la constitution des patients explique ce phénomène.

Par croisements cosanguins, on peut produire des souches d'animaux de laboratoire qui présentent une très forte incidence de cancers «spontanés», c'est-à-dire de cancers qui se manifestent sans cause externe évidente. Il est bien possible que certains facteurs génétiques similaires agissent chez les humains, mais le cancer est une maladie si commune qu'il est presque impossible de retracer un facteur héréditaire, sauf pour quelques exceptions spectaculaires. Ainsi, les femmes dont l'histoire familiale révèle plusieurs cas de cancer du sein (chez la mère, la grand-mère et les soeurs) sont plus susceptibles de développer ce cancer que les autres femmes, et elles risquent d'en être atteintes plus jeunes. Toutefois, nous sommes encore bien loin de pouvoir utiliser la génétique à des fins de prévention du cancer.

Parmi les facteurs liés à la résistance au cancer, le plus frappant est l'encapsulement, phénomène où la tumeur est entourée d'un filet dense de tissu fibreux. Ce facteur s'applique tant aux tumeurs très envahissantes, à la croissance rapide, où les tentatives d'encapsulement sont virtuellement inexistantes, qu'aux tumeurs squirrheuses atrophiques, à la croissance extrêmement lente, pratiquement emprisonnées

dans un tissu cicatriciel d'une densité presque impénétrable. On ignore si les tumeurs hautement anaplasiques sont tellement agressives qu'elles inhibent complètement cette réaction défensive, ou si toutes les tumeurs ont la même agressivité inhérente, certaines étant contrôlées par la puissance de cette réaction défensive. La deuxième interprétation est celle qui nous laisse le plus d'espoir.

De toute façon, il s'agit là d'une réponse liée à la constitution du patient et ayant un effet constant sur tout l'organisme. La quantité de fibrose (nouveau tissu cicatriciel) est la même, qu'il s'agisse d'une tumeur primaire ou de n'importe quelle de ses métastases, peu importe leur site, mais évidemment, les vraies tumeurs squirrheuses atrophiques risquent de ne produire aucune métastase, à cause d'une réaction de défense extrêmement puissante.

Il y a également les lymphocytes, ces agents de sécurité du système immunitaire, et quelques autres cellules, comme les macrophages qui jouent un rôle d'éboueurs. On sait depuis longtemps que le degré d'infiltration lymphocytaire, c'est-à-dire le nombre de lymphocytes agressifs s'agglomérant dans la tumeur et autour d'elle (et que l'on peut facilement voir sur une lamelle au microscope), est étroitement lié au cours de la maladie. Chez les patients atteints de tumeurs très agressives, les lymphocytes sont extrêmement rares ou inexistants, alors que dans le cas des tumeurs à croissance très lente, les lymphocytes sont si abondants qu'ils peuvent être prédominants à l'examen microscopique. Encore une fois, il s'agit là d'une réponse liée à la constitution générale du patient, et le degré d'infiltration lymphocytaire est le même autour de la tumeur primaire et de ses métastases. La plupart des experts croient qu'une bonne réaction lymphocytaire indique une forte résistance du patient et il est incontestable qu'elle signifie une croissance lente de la tumeur et donc de meilleurs pronostics.

Une bonne réaction lymphocytaire ne se confine pas à la tumeur; on peut également l'observer dans les ganglions lymphatiques régionaux qui drainent la région affectée, et on

a de bonnes raisons de croire que ces ganglions lymphatiques en réaction filtrent et détruisent les cellules vagabondes qui se présentent à eux. Comme nous le disions au chapitre 7, il est déplorable que la chimiothérapie cancéreuse, malgré ses avantages incontestables dans certains cas, soit nuisible pour tous les lymphocytes.

Nous venons de parler des puissantes réactions de défense locales de l'organisme contre les invasions malignes. Il existe également d'autres facteurs, de nature plus générale, qui se rapportent au système immunitaire. Bien que jusqu'ici l'immunothérapie appliquée au cancer humain n'ait pas tenu toutes ses promesses, il est évident que le système immunitaire est à l'oeuvre chez tous les cancéreux afin de contrôler plus ou moins efficacement la tumeur. Il nous faut parler ici des immunoglobulines, ces grosses molécules protéiniques d'une complexité infinie, programmées pour identifier les cellules malignes et déclencher la séquence d'événements qui aboutiront à leur destruction.

Plusieurs techniques bien connues peuvent mesurer la compétence des immunoglobulines d'un patient, c'est-à-dire leur capacité à produire de nouveaux lymphocytes sur demande, le pouvoir vidangeur de leurs macrophages, leur production d'immunoglobulines spécifiques, et la force des différentes composantes du système complémentaire.

Lorsqu'on soumet des cancéreux à ces tests, on découvre presque invariablement que leur compétence immunitaire est réduite, souvent de façon importante. Si l'on pouvait la rétablir à un niveau normal, il serait plus facile de contrôler la maladie.

Un autre facteur est lié à la constitution individuelle: il s'agit de l'état hormonal de chaque patient. Au chapitre 8, nous avons parlé du traitement hormonal de certains cancers. Nous partageons en grande partie l'opinion largement répandue selon laquelle ce traitement est tout-à-fait valable pour les cancers dont la cible est un tissu hormonal. L'analyse de divers produits hormonaux éliminés dans l'urine a démontré que certains individus sont dotés de ce qu'on appelle un

environnement stéroïde favorable, alors que chez d'autres cet environnement est défavorable; or, la résistance au cancer est plus forte dans le premier cas que dans le deuxième. Pour reprendre ce que nous disions rapidement au chapitre 8, les hormones qui se sont avérées utiles contre certains cancers, c'est-à-dire les oestrogènes, les androgènes, la cortisone et la thyroxine, modifient toutes la substance fondamentale, la rendant moins amorphe et plus fibrillaire, et par conséquent plus résistante aux effets érosifs de l'hyaluronidase de la tumeur, et donc à l'invasion.

Finalement, comme nous le disions plus tôt, il est possible que le niveau d'inhibiteur de l'hyaluronidase dans le sang et dans les tissus puisse déterminer de façon importante la progression du cancer. Les chapitres suivants traitent de la façon d'utiliser ces facteurs dans nos pratiques thérapeutiques.

14

La vitamine C

La vitamine C est étroitement liée au scorbut et au cancer. Le scorbut est une maladie provoquée par une carence de vitamine C: privé de vitamine C, le corps humain tombe gravement malade et meurt rapidement. Le lien entre la vitamine C et le cancer est beaucoup plus complexe et beaucoup plus important dans les sociétés modernes où le scorbut est rare alors que le cancer est un véritable fléau.

La vitamine C pourrait bien s'avérer le plus important des éléments nutritifs dans le contrôle du cancer, mais les autres éléments nutritifs y jouent aussi un rôle déterminant. Une bonne alimentation, où l'on bannit du régime alimentaire les substances nocives pour y intégrer des aliments bénéfiques, peut diminuer de façon significative l'incidence du cancer. Bien que la dernière décennie nous ait appris beaucoup sur l'alimentation comme sur le cancer, il nous reste encore bien des choses à découvrir. Il est encourageant de constater que le gouvernement américain prend maintenant des mesures pour accroître la recherche dans ce domaine.

Vous trouverez dans l'appendice II un bref exposé sur les aliments et la nutrition. Plusieurs composantes des aliments

sont essentielles à une bonne santé. Parmi elles, les vitamines ont une importance particulière.

En 1536, après que plusieurs de ses hommes aient succombé au scorbut, près du site actuel de la ville de Québec, l'explorateur français Jacques Cartier apprit des Indiens qu'on pouvait prévenir et traiter cette maladie grâce à une tisane de feuilles et d'écorce. Dès 1747, le médecin écossais James Lind conduisait une expérience avec treize patients gravement atteints de scorbut, et établissait ainsi le rôle des agrumes dans la prévention du cancer. Il leur donna à tous le même régime alimentaire, à l'exception de l'un ou l'autre des remèdes que l'on préconisait alors. Deux des patients devaient absorber tous les jours deux oranges et un citron, les autres du cidre, du vinaigre ou d'autres substances. Au bout de six jours, ceux qui avaient consommé des agrumes se portaient bien tandis que les autres étaient toujours aussi malades.

Le scorbut faisait des ravages terribles chez les premiers voyageurs de la mer. Ainsi, au cours de son expédition pour découvrir la route contournant l'Afrique, de Lisbonne aux Indes, du 9 juillet 1497 au 20 mai 1498, Vasco de Gama perdit 100 des 160 hommes de son équipage à cause du scorbut. Une fois l'approvisionnement en fruits et légumes frais épuisé, les marins se nourrissaient presque entièrement de biscuits, de boeuf et de porc salé ne contenant à peu près pas de vitamine C. Pendant quelques mois, ils étaient encore protégés par la réserve d'ascorbates des tissus, particulièrement ceux de la moelle et des capsules surrénales. Mais une fois cette réserve épuisée, le scorbut s'installait, d'abord chez ceux qui étaient mal nourris depuis le début du voyage, puis chez les mieux nourris. Le marin atteint de scorbut souffrait de lassitude et de prostration extrême, de saignements, de tension et d'enflure des gencives, de mauvaise haleine, de susceptibilité aux ecchymoses, d'hémorragies internes causées par la rupture de vaisseaux sanguins dans les muscles et autres tissus, de faiblesse des articulations, d'épuisement marqué, de diarrhées et de problèmes rénaux et pulmonaires conduisant au coma, à l'agonie et à la mort.

L'acide ascorbique-L à l'état pur fut préparé pour la première fois en 1928 par Albert Szent-Györgyi, mais ce n'est qu'en 1932 que cette substance fut identifiée comme étant de la vitamine C. Peu après, on reconnut que l'absorption de grandes quantités d'ascorbates pouvait améliorer la santé. Il fut bientôt possible de se procurer la substance à l'état pur dans les pharmacies et bien des gens se mirent alors à consommer des suppléments de vitamine C et d'autres vitamines.

On croit qu'environ 5 milligrammes de vitamine C suffisent à prévenir le scorbut chez la plupart des gens, mais des doses plus fortes sont indispensables à une bonne santé. Le *Food and Nutrition Board* recommande aux adultes une dose quotidienne de 45 mg.

Les diverses manifestations du scorbut démontrent l'importance de la vitamine C dans le fonctionnement normal du corps humain. Le fait qu'une dose aussi minime que 5 mg (un cinq millième d'once) par jour soit suffisante pour éviter le scorbut chez la plupart des gens prouve la puissance de cette substance. Pourtant, bien que des doses aussi minimes aient un effet physiologique important, la vitamine C n'est pas une substance dangereuse. A toutes fins pratiques, la médecine considère qu'elle n'est pas toxique. On a administré à certains êtres humains des doses allant jusqu'à 150 grammes (g) (c'est-à-dire un tiers de livre) de sels d'ascorbate par infusion ou injection intraveineuse, sans effets secondaires graves. D'autres en ont absorbé par voie orale des quantités encore plus grandes, sans effets secondaires graves, ou encore des doses quotidiennes de 20 grammes pendant des années sans qu'en résulte de dommage apparent, mais au contraire une amélioration de leur santé. On retrouve parmi eux les patients du docteur Fred R. Klenner de Reidsville, en Caroline du Sud, qui a publié de nombreux articles sur l'importance de la vitamine C à fortes doses dans l'acquisition d'une bonne santé et dans le traitement de diverses maladies. Le seul effet secondaire fréquent est la diarrhée; nous aborderons cette question dans un autre chapitre. L'acide ascorbique n'est pas plus toxique que le sucre ordinaire (la sucrose), moins que le sel

ordinaire, et énormément moins que l'aspirine ou d'autres médicaments. Nous ne connaissons aucun cas de décès ou de maladie grave attribuable à l'ingestion de trop grandes quantités d'acide ascorbique.

De nombreux aliments contiennent de la vitamine C. Certains en contiennent beaucoup, comme les piments (poivrons) verts et rouges, le persil, le navet, les légumes verts, les oranges et autres agrumes ainsi que certains petits fruits. Un verre de jus d'orange contient 90 mg de vitamine C, soit presque le double de la ration quotidienne recommandée. D'autres fruits et légumes contiennent de la vitamine C en quantité modérée; pour certaines populations, les pommes de terre en sont la principale source.

Une enquête, réalisée en 1971-1972 par l'administration des ressources sanitaires du département de la santé, de l'éducation et du bien-être social dans dix régions géographiques représentatives du pays, a démontré que le tiers de la population trouvait moins de 45 mg de vitamine C dans son régime alimentaire, alors que seulement 30% en recevait plus de 100 mg et moins de 17% plus de 150 mg. Depuis lors, beaucoup plus de gens prennent des suppléments de vitamine C, mais la consommation moyenne des individus vivant sous le seuil de la pauvreté reste très basse; en 1972, seulement 43% de cette partie de la population en absorbait une ration quotidienne de 45 mg.

En 1954 et en 1959, le docteur W.J. McCormick, un médecin canadien, émettait l'hypothèse que le cancer soit une maladie du collagène, découlant d'une carence en vitamine C. Il faisait alors remarquer que les modifications généralisées du stroma (modifications de la nature des tissus) dues au scorbut sont identiques aux modifications locales du stroma que l'on peut observer dans le voisinage immédiat des cellules néoplasiques envahissantes et suggérait que la vitamine C, cet élément nutritif capable de prévenir ces modifications dans le cas du scorbut, pourrait avoir des effets similaires dans le cas du cancer. Le fait que les cancéreux souffrent presque toujours d'une carence d'ascorbates confirme cette

hypothèse.

On peut faire d'autres liens intéressants entre le scorbut et le cancer. Nous n'avons pas de preuve contemporaine à l'effet que des patients gravement atteints de scorbut meurent de cancer, soit parce qu'ils meurent assez rapidement suite à une carence sévère de vitamine C ou, plus probablement parce qu'ils sont guéris grâce à un diagnostic et un traitement précoce. Les annales médicales contiennent toutefois de nombreuses allusions à la fréquence élevée de «cancers et tumeurs» chez les victimes du scorbut. Ainsi, un rapport d'autopsie caractéristique rédigé par James Lind (1753) nous apprend que «toutes les parties étaient si bien mêlées et enchevêtrées pour former une espèce de masse ou de bosse qu'il était impossible d'identifier des organes spécifiques»; voilà une bonne description d'une infiltration néoplasique telle qu'observée par un pathologiste du XVIIIe siècle.

Finalement, notons que les symptômes d'un cancer humain très avancé, lassitude extrême, hémorragies, ulcérations, susceptibilité aux infections, teneur en ascorbates anormalement basse des tissus, du plasma et des leucocytes et, au stade terminal, défaillance des glandes surrénales, sont pratiquement identiques aux symptômes du scorbut très avancé.

Toutes ces observations renforcent notre conviction que la vitamine C est aussi intimement liée au cancer qu'au scorbut.

La médecine orthomoléculaire

Les médicaments sont des substances puissantes qui interagissent avec le corps humain ou avec les vecteurs de la maladie (virus ou bactéries) de façon à contrôler cette dernière. Plusieurs médicaments se sont avérés très efficaces. Toutefois, la plupart des médicaments ont des effets aussi nocifs que bénéfiques, de sorte que le médecin qui prescrit un médicament ou le patient qui l'absorbe doivent peser le pour et le contre avant de choisir un médicament et un dosage. L'aspirine (en termes chimiques, l'acide acétylsalicylique) est un bon

exemple de médicament dont la toxicité est faible et les effets secondaires rarement dangereux. Le comprimé d'aspirine ordinaire a un dosage de 324 mg (5 grains), et on en prescrit généralement quelques comprimés aux gens qui recherchent le soulagement d'une douleur quelconque. On en prescrit parfois jusqu'à 30 comprimés par jour, à des adultes souffrant d'arthrite rhumatoïde par exemple. La dose mortelle pour un adulte est de 60 à 90 comprimés. L'aspirine est le poison le plus fréquemment utilisé dans les suicides. Environ 15% des empoisonnements accidentels chez les enfants sont dus à l'aspirine. Certains individus sont hypersensibles à l'aspirine, qui déclenche chez eux un ralentissement de la circulation sanguine et des difficultés respiratoires peu de temps après l'ingestion d'un à trois comprimés. De plus, l'aspirine en solution concentrée, comme les autres salicylates, a la propriété d'attaquer et de dissoudre les tissus; dans l'estomac, un comprimé d'aspirine peut éroder les parois et causer le développement d'un ulcère hémorragique.

Les médicaments anticancéreux sont beaucoup plus toxiques que l'aspirine, et leurs effets secondaires habituels peuvent mettre le patient dans un état lamentable pendant toute la durée du traitement. De toute évidence, il serait très important de trouver des méthodes de traitement du cancer dont les effets secondaires soient moins nocifs. Nous en connaissons certaines qui relèvent presque toutes de la médecine orthomoléculaire (Pauling, 1968).

Comme nous l'avons dit, la médecine orthomoléculaire vise à atteindre et à préserver le meilleur état de santé possible ainsi qu'à prévenir et à traiter la maladie par des variations de concentration des substances indispensables à la santé qu'on trouve normalement dans le corps. Parmi elles, il y a les vitamines et les minéraux essentiels, les principaux aliments —protéines (qui contiennent les principaux acides aminés), graisses (source importante d'énergie et de graisses essentielles), et hydrates de carbone (principal carburant du corps, fournissant la plus grande partie de l'énergie exigée par la production de chaleur, le travail musculaire et diverses réactions

biochimiques), ainsi que plusieurs substances importantes fabriquées par les cellules de l'organisme— les hormones, enzymes, neurotransmetteurs, acide p-aminobenzoïque, chlore, cholestérol, lécithine, et d'innombrables autres éléments.

Donc, la mort par inanition, le kwashiorkor (carence de protéines), le béri-béri, ou toute autre maladie de carence, peuvent être prévenus par l'absorption d'hydrates de carbone, de graisses, de protéines, de thiamine, de vitamine C et d'autres vitamines et minéraux en quantités adéquates. Pour avoir la meilleure santé possible, il faut que la consommation d'aliments établisse et maintienne dans l'organisme des concentrations optimums de molécules essentielles, comme celles de la vitamine C. Le mot orthomoléculaire (du grec orthos, exact, correct) signifie qui contient les bonnes molécules dans les bonnes proportions; donc, les molécules indispensables à la santé en quantités suffisantes.

L'utilisation de très grandes quantités de vitamines dans le contrôle de la maladie s'appelle la thérapie aux mégavitamines; c'est l'un des volets de la médecine orthomoléculaire. Nous croyons que les techniques orthomoléculaires, et en particulier l'absorption de vitamines et d'autres éléments nutritifs en quantités adéquates, contribuera grandement à contrôler de façon significative le cancer. Nous avons déjà des preuves, dont nous reparlerons dans les chapitres qui suivent, à l'effet que l'usage thérapeutique et prophylactique de la vitamine C peut s'avérer précieux dans le contrôle du cancer. Cet apport est d'autant plus important que la vitamine C, comme la plupart des autres substances orthomoléculaires, est très peu toxique et n'a pas d'effets secondaires nocifs, même à très fortes doses. Contrairement aux agents chimiothérapiques utilisés dans le traitement du cancer, elle ne fait pas qu'allonger le temps de survie du patient mais amène également une amélioration de son état de santé et de son bien-être général.

L'évolution et les besoins en vitamine C

Il y a quelques années, on a commencé à admettre que la vitamine C a quelque chose de particulier qui la différencie des autres vitamines et éléments nutritifs essentiels. Il s'agit du très grand écart séparant la dose optimum, nécessaire à une santé parfaite et à une protection accrue contre la maladie, et la dose que l'on recommande habituellement, suffisante dans la plupart des cas pour prévenir les maladies de carence, comme le scorbut dû à une carence de vitamine C. Ainsi, pour ce qui est de la thiamine, la vitamine B1, la ration quotidienne recommandée (RQR) par le *Food and Nutrition Board* du *U.S. National Academy of Sciences* et du *National Research Council* pour prévenir le béri-béri est de 1.5 mg, alors que pour la plupart des gens la dose optimum pourrait être de 7.5 mg, soit seulement cinq fois plus (en fait on connait mal cette dose optimum). Quant à la plupart des autres vitamines, là encore les connaissances dont nous disposons indiquent qu'une dose optimum est environ de cinq à dix fois plus élevéée que la dose quotidienne recommandée. Par contre, pour la vitamine C, la ration optimum quotidienne de la plupart des gens est probablement 100 ou 200 fois supérieure à la dose quotidienne recommandée.

Il est bien connu que toutes les espèces animales ont besoin pour vivre de vitamine B1 dans leur régime alimentaire, alors que toutes les espèces végétales fabriquent cette substance, la thiamine, dans leurs propres cellules. Comme il est possible que les espèces animales soient le résultat d'une évolution ayant pour origine des espèces végétales, on pourrait se demander dans quelles circonstances les animaux auraient perdu cette capacité de synthétiser la thiamine. Le premier animal, ancêtre de toutes les espèces animales, avait sans doute hérité de ses ancêtres végétaux le gène qui contrôle la production des enzymes permettant de synthétiser la thiamine des molécules. Les besoins biochimiques de ce premier animal étaient donc presque les mêmes que ceux de son proche ancêtre végétal. Par conséquent, en mangeant ces plantes, l'animal

introduisait dans son organisme la quantité de thiamine nécessaire, sans avoir besoin de se servir du mécanisme produisant la thiamine. Avec le temps, l'animal en mutation perdit peu à peu les gènes responsables de la synthèse de la thiamine. Ce mutant ne fut plus encombré par un mécanisme inutile qui disparut dans la lutte pour un nouveau type d'existence. Depuis lors, tous les animaux, descendants de cet ancêtre, ont besoin pour vivre de thiamine exogène (qui vient de l'extérieur). C'est ainsi qu'au cours de son évolution, le premier animal perdit aussi la faculté de synthétiser la riboflavine (vitamine B2), la pyridoxine (vitamine B6), la niacine (la vitamine prévenant le pellagre), la vitamine A et la plupart des autres vitamines.

Nous savons cependant que la perte de cette faculté de synthèse ne s'est pas produite dans le cas de la vitamine C. En fait, presque toutes les espèces animales continuent jusqu'à maintenant à synthétiser l'acide ascorbique. Le cheval, la vache, le chien, le chat, le mouton, la chèvre, la souris et le rat, comme bien d'autres espèces, fabriquent de l'acide ascorbique dans les cellules de leurs organismes. Seules quelques rares espèces animales, l'homme et les autres primates, le cochon d'Inde, une chauve-souris végétarienne, la truite et les autres poissons de cette famille (les salmonidés), certaines espèces de sauterelles, ont eu le malheur de perdre cette faculté, de sorte que leur survie dépend maintenant de leur capacité à trouver des aliments leur fournissant une quantité suffisante de cet élément nutritif indispensable.

On peut se demander pourquoi la plupart des espèces animales ont continué à fabriquer de la vitamine C. Pourquoi le premier animal, abandonnant la fabrication de thiamine, de riboflavine, de pyroxine, de niacine, de vitamine A et d'autres vitamines, n'a-t-il pas abandonné en même temps la synthèse de l'acide ascorbique?

Nous savons que les animaux diffèrent des plantes en ce qu'ils produisent de grandes quantités de collagène, qui leur sert de principale macromolécule structurelle (remplaçant la cellulose des plantes), et que l'acide ascorbique est essentiel

à la synthèse du collagène. Par conséquent, les animaux ont davantage besoin d'acide ascorbique que les plantes et donc, le régime alimentaire des végétaux ne suffirait pas à combler les besoins des animaux. L'animal mutant incapable de synthétiser l'acide ascorbique aurait été fortement désavantagé et sa lignée se serait éteinte.

Seuls les animaux d'une espèce vivant dans une région où les végétaux sont particulièrement riches en vitamine C, une vallée tropicale par exemple, auraient pu développer une descendance mutante qui survive à la lutte de l'évolution. Il semble que de tels événements se soient produits à quelques reprises au cours des derniers 50 millions d'années: une fois pour l'ancêtre commun à l'homme et aux autres primates, une fois pour l'ancêtre du cochon d'Inde moderne ainsi que pour les quelques autres espèces qui ont maintenant besoin de vitamine C exogène.

Ces considérations nous fournissent quelques indications sur la ration optimum de vitamine C pour l'être humain.

D'abord, nous devons nous questionner sur la quantité d'acide ascorbique présente dans des végétaux naturels et crus, tels que ceux que mangèrent pendant des millénaires les espèces animales qui ont continué à compléter leur alimentation en fabriquant des quantités additionnelles de vitamine C. Nous avons calculé les quantités de plusieurs vitamines dans 110 végétaux à l'état naturel, à partir des tables de référence publiées par la *Federation of American Societies for Experimental Biology* (Altman et Dittmer). Lorsqu'on les compare avec les quantités de vitamines présentes dans l'alimentation quotidienne d'un adulte (quantité qui fournit 2,500 kilocalories d'énergie), comme on le constate dans le tableau 14—1, on s'aperçoit que pour plusieurs vitamines, la quantité moyenne est d'environ trois fois supérieure à la ration quotidienne recommandée. Toutefois, pour la vitamine C, la quantité moyenne contenue dans les végétaux est de 2,300 mg, soit 51 fois la ration quotidienne recommandée, fixée à 45 mg par jour par le *Food and Nutrition Board*. Ce fait accentue encore le caractère étrange de la vitamine C.

Tableau 14-1

Contenu vitaminique de 110 végétaux à l'état naturel, calculé pour une quantité fournissant 2 500 kilocalories d'énergie alimentaire.

Aliments	Thiamine (mg)	Riboflavine (mg)	Niacine (mg)	Acide ascorbique (mg)
Noix et céréales (11)	3,2	1,5	27	0
Fruits, faible teneur en vitamine C (21)	1,9	2,0	19	600
Fèves et pois (15)	7,5	4,7	34	1 000
Petita fruits à faible teneur en vitamine C (8)	1,7	2,0	15	1 200
Légumes à faible teneur en vitamine C (25)	5,0	5,9	39	1 200
Aliments à teneur moyenne en vitamine C (16)	7,8	9,8	77	3 400
Aliments à haute teneur en vitamine C (6)	8,1	19,6	58	6 000
Aliments à très forte teneur en vitamine C (8)	6,1	9,0	68	12 000
Contenu moyen pour les 110 végétaux	5,0	5,4	41	2 300
Ration quotidienne recommandée à un adulte mâle	1,5	1,6	18	45
Ration de la moyenne des végétaux par rapport à la ration moyenne recommandée	3,3	3,4	2,3	51

Noix et céréales: amandes, avelines, noix d'Hawaï (ou *Macadamia*, ou de *Queensland*, arachides, orge, riz brun, riz complet, graines de sésame, graines de tournesol, blé, riz sauvage.

Fruits à faible teneur en vitamine C, moins de 2 500 mg: pommes, abricots, avocats, bananes, cerises (sûres et sucrées), noix de coco, dattes, figues, pamplemousse, raisins, nèfles, mangues, nectarines, pêches, poires, ananas, prunes, pommes sauvages, melon de miel, pastèque (melon d'eau).

Fèves et pois: grosses fèves, pois, fèves d elima, fèves mungo, haricots verts et jaunes, fèves de soja, germes de soja, etc...

Petits fruits à faible teneur en vitamine C, moins de 2 500 mg: mûres, bleuets, canneberges (atocas), ronces-framboises, groseilles rouges et vertes, tangerines.

Légumes à faible teneur en vitamine C, moins de 2 500 mg: pousses de bambou, betteraves, carottes, céléri-rave, céléri, maïs, concombre, feuilles de pissenlit, aubergine, ail, raifort, laitue, okra (gombo), oignon (jeunes ou mûrs), panais, pommes de terre, citrouilles, rhubarbe, rutabagas, courges, patates sucrées, tomates vertes, ignames.

Aliments à teneur moyenne en vitamine C (2 500 à 4 900 mg): artichauts, asperges, fèves vertes, canteloupes, chicorée, choux chinois, fenouil, citrons, oranges, radis, épinards, courgettes, fraises, bette poirée, tomates mûres.

Aliments à haute teneur en vitamine C (5 000 à 7 900 mg): choux de Bruxelles, choux, choux-fleur, échalottes.

Aliments à très haute teneur en vitamine C (8 000 à 16 500 mg): brocolis, cassis, choux frisé, persil, poivrons, piments.

Si le besoin en vitamine C était réellement aussi faible que le 45 mg par jour recommandé par le *Food and Nutrition Board*, les diverses espèces animales qui ne consomment que des végétaux, où l'on trouve des quantités beaucoup plus grandes de cette substance, auraient certainement abandonné la fabrication de quantités supplémentaires d'ascorbates dans leur propres cellules. Nous pouvons donc en conclure que la ration optimum quotidienne est supérieure à 2,300 mg.

La quantité moyenne de vitamine C contenue dans des rations quotidiennes des huit aliments qui en contiennent le plus est de 12,000 mg. L'ancêtre de l'homme et des autres primates, qui a perdu l'aptitude de synthétiser l'acide ascorbique, vivait probablement dans une vallée tropicale où il pouvait trouver en abondance ces aliments riches en vitamine C, ou encore des aliments similaires. Pour la plupart, les autres primates ont continué à vivre dans des climats tropicaux, avec une alimentation riche en vitamine C, alors que les humains, eux, se sont éparpillés dans d'autres régions et que leur consommation de vitamine C a baissé à un point tel que la santé de presque tout le monde en souffre. Dans ses articles scientifiques et dans son ouvrage *The Healing Factor, Vitamin C Against Disease*, le biochimiste Irving Stone soulignait que

presque tous les êtres humains avaient souffert de la maladie génétique appelée l'hypoascorbie, due à une carence d'ascorbates dans le sang. Cette maladie peut être contrôlée par la simple ingestion d'une quantité adéquate de vitamine C, quantité que les observations précédentes fixent entre 2,300 et 12,000 mg par jour.

Ces observations sur la dose optimum de vitamine C ont été confirmées par des études portant sur la quantité d'acide ascorbique synthétisée par diverses espèces animales. Ainsi, une chèvre de la taille d'un être humain (70 kilos) synthétise 13,000 mg de cette vitamine par jour. Pour les autres espèces —souris, rats, chiens, chats, vaches, écureuils et même les mouches domestiques— la quantité synthétisée est proportionnelle au poids du corps, avec une moyenne d'environ 10,000 mg par jour (les quantités varient entre 2,000 et 20,000 mg par jour). La seule explication logique justifiant que d'aussi fortes quantités d'acide ascorbique soient produites par autant d'espèces animales différentes est que des quantités plus faibles seraient insuffisantes pour assurer une bonne santé. La biochimie humaine est si semblable à celle des animaux que nous sommes forcés de conclure que l'homme a des besoins similaires en vitamine C.

Autre preuve de ce besoin: l'alimentation recommandée pour les singes et les cochons d'Inde fournirait quotidiennement environ 4,000 mg de vitamine C, et elle était calculée pour un animal de 70 kilos.

Plusieurs médecins et scientifiques ont observé que la consommation de fortes doses de vitamine C offre une protection significative contre diverses maladies infectueuses, tant virales que bactériennes, ainsi que contre le cancer. On doute maintenant de moins en moins que l'incidence et le développement du cancer soient étroitement liées à la consommation de cette importante substance.

15

La vitamine C et le système immunitaire

Il est maintenant généralement admis que le système immunitaire joue un rôle significatif dans la résistance des humains au cancer, tant au niveau de la prévention, comme système de surveillance qui détruit les excroissances cancéreuses à leurs débuts, qu'au niveau de la défense de l'organisme, en retardant la croissance de tumeurs malignes déjà établies. Les patients qui, suite à une transplantation d'organes ou pour une autre raison, ont été soumis pendant une longue période à un régime qui supprime leurs mécanismes immunitaires, souffrent d'une incidence accrue de certains types de cancers. De plus, les cancéreux ont tendance à voir diminuer leur compétence immunitaire, diminution que l'on peut mesurer par des tests classiques. Toute mesure pratique qui élèverait cette compétence immunitaire leur serait bénéfique à la fois parce qu'elle diminuerait l'incidence du cancer et parce qu'elle favoriserait le contrôle de la maladie cancéreuse. Lorsque nous avons expliqué au chapitre 9 le traitement du cancer par immunothérapie, nous avons parlé brièvement de la vitamine C en fonction de la compétence immunitaire. Dans ce chapitre, nous approfondirons la question.

Le système immunitaire est chargé de la tâche difficile de distinguer les ennemis des amis en identifiant d'abord les «étrangers» (les vecteurs envahissants de la maladie, comme les bactéries ou les cellules malignes), différant des «indigènes» (les cellules normales). L'identification repose sur les différences structurelles des molécules. Dans le cas de vecteurs viraux et bactériens d'une maladie, les différences sont spectaculaires et l'identification est relativement facile, alors que dans le cas des cellules cancéreuses, les différences sont minimes; les mécanismes immunitaires doivent donc faire preuve d'une grande compétence pour être efficaces.

Lewis Thomas, président du *Memorial Sloan-Kettering Cancer Center*, a décrit le système immunitaire comme une force policière patrouillant constamment l'organisme, vérifiant les cellules et gardant l'oeil ouvert pour détecter celles qui ont amorcé une transformation maligne et, le cas échéant, pour les détruire.

Il est très clair que la vitamine C est essentielle à un travail efficace du système immunitaire. Les mécanismes du système immunitaire impliquent à la fois certaines molécules, plusieurs molécules protéiniques qu'on trouve en solution dans les liquides de l'organisme, et certaines cellules.

Les immunoglobulines sont ces molécules protéiniques, souvent appelées anticorps ou antitoxines, qui ont le pouvoir de reconnaître les cellules «étrangères» et de se combiner à elles, les désignant ainsi comme des cellules à détruire. On a découvert que les êtres humains qui font une forte consommation de vitamine C fabriquent davantage de molécules d'anticorps (de type IgG et IgM) que ceux dont la consommation est plus faible. Ces travaux ont été effectués par Vallance (1977), qui a étudié cette question pendant près d'un an, isolé en Antarctique, dans une station de recherches britannique; de cette façon, il pouvait éviter tout contact avec une nouvelle source d'infection (qui, en stimulant la production d'immunoglobuline, aurait pu modifier les résultats). Notre collègue, le docteur George Feigen, a observé chez des cochons d'Inde ce même accroissement de la produc-

tion d'anticorps associé à une consommation accrue de vitamine C.

Il existe un autre complexe de molécules protéiniques, appelé le complément, qui est impliqué de façon essentielle dans le processus de destruction des cellules «étrangères» et des cellules cancéreuses. Feigen a prouvé que, chez les cochons d'Inde, une consommation accrue de vitamine C augmente de façon significative la quantité de la principale composante du complément, le C1 estérase, sans laquelle tout le mécanisme du complément serait inopérant et les cellules «étrangères» ne seraient pas détruites. Il ne fait aucun doute que la vitamine C est aussi essentielle chez l'homme à la synthèse du C1 estérase puisque cette composante du complément contient des molécules protéiniques similaires aux molécules du collagène, dont on sait que la vitamine C est essentielle à leur synthèse.

Lorsque les cellules «étrangères» ou malignes ont été détectées et identifiées comme cellules à détruire, elles sont attaquées et détruites par les phagocytes (mangeurs de cellules) qui patrouillent l'organisme. Les lymphocytes semblent être les plus importantes des cellules phagocytaires dans la lutte contre le cancer. La tumeur maligne est souvent infiltrée par des lymphocytes, et un fort degré d'infiltration lymphocytaire est maintenant considéré comme un bon indice que le cours de la maladie est favorable au patient. De plus, on a démontré que les cochons d'Inde ayant une très faible consommation de vitamine C tolèrent des greffes de peau prélevée sur d'autres cochons d'Inde, et que cette tolérance est reliée à leur taux anormalement bas d'ascorbates lymphocytaires (Kalden et Guthy, 1972). Lorsqu'on administre aux cochons d'Inde de fortes doses de vitamine C, les greffes de peau sont rapidement rejetées, ce qui prouve que le système immunitaire fonctionne de nouveau. Ces observations, ainsi que le fait bien connu que l'efficacité phagocytaire des leucocytes ne s'exerce que s'ils ont un fort contenu en ascorbates, nous a conduits à suggérer en 1974 qu'une forte consommation de vitamine C permettrait à la fonction lymphocytaire des mécanismes de défense contre le cancer de fonctionner avec une efficacité accrue. Cette prédic-

tion a été confirmée depuis. Poursuivant ses travaux au *National Cancer Institute*, Yonemoto et ses co-équipiers (Yonemoto, Chretien et Fehniger, 1976; Yonemoto, 1979) ont mené une recherche avec cinq jeunes hommes et femmes en bonne santé, âgé-e-s de 18 à 30 ans, qui recevaient au départ cette faible dose de vitamine C habituellement considérée comme normale. Ils prirent des échantillons de sang, séparèrent les lymphocytes, et mesurèrent leur taux de blastogenèse (production de nouvelles cellules lymphocytaires par bourgeonnement) lorsqu'ils étaient stimulés par une substance étrangère antigène, le phytohémagglutinine. Ils administrèrent ensuite à chaque sujet une dose quotidienne de 5 g de vitamine C, pendant trois jours successifs. Comme on le voit au tableau 15—1, le taux de formation de nouveaux lymphocytes a presque doublé (une augmentation de 83%) en quelques jours, et est resté élevé pendant une autre semaine. Une dose quotidienne de 10 g pendant trois jours a fait tripler ce taux, et une dose de 18 g par jour l'a quadruplé. Cette étude laisse peu de place au doute; l'absorption par les cancéreux de fortes doses de vitamine C augmente l'efficacité des mécanismes de protection de l'organisme liés aux lymphocytes et améliore les pronostics de la maladie. Des études plus extensives seraient nécessaires pour déterminer la dose de vitamine C, tant par voie orale qu'intraveineuse, qui produirait un taux maximal de blastogenèse des lymphocytes. Les travaux de Yonemoto et de ses co-équipiers indiquent que la dose optimum par voie orale pourrait être supérieure à 18 g par jour.

Des découvertes très récentes du chercheur Horrobin et de ses collègues de Montréal viennent de nous être communiquées, juste au moment d'aller sous presse. La prostaglandine E1 (PGE1) joue un rôle majeur dans la régulation de la fonction T-lymphocytaire, et particulièrement dans la résistance de l'organisme au cancer. Ils ont découvert que la production de prostaglandine PGE1 dépend de facteurs diététiques, l'acide linoléique, l'acide gammalinoléique, le zinc, la pyridoxine, et la vitamine C y jouant un rôle clé. Un apport inadéquant

de n'importe laquelle de ces substances aurait pour résultat une formation inadéquate de PGE1 et perturberait par conséquent la fonction T-lymphocytaire, alors que des mégadoses de l'une d'entre elles n'auraient probablement qu'un effet marginal s'il n'y a pas en même temps un apport adéquat des autres substances.

Au *Massachussets General Hospital*, le chercheur Dvorak et ses collègues ont également découvert récemment que les cellules cancéreuses ont tendance à former des cocons de fibrine (la protéine des caillots sanguins) qui les mettent à l'abri de la détection et de la destruction immunitaire. Il pourrait être possible de contrer ce mécanisme de protection

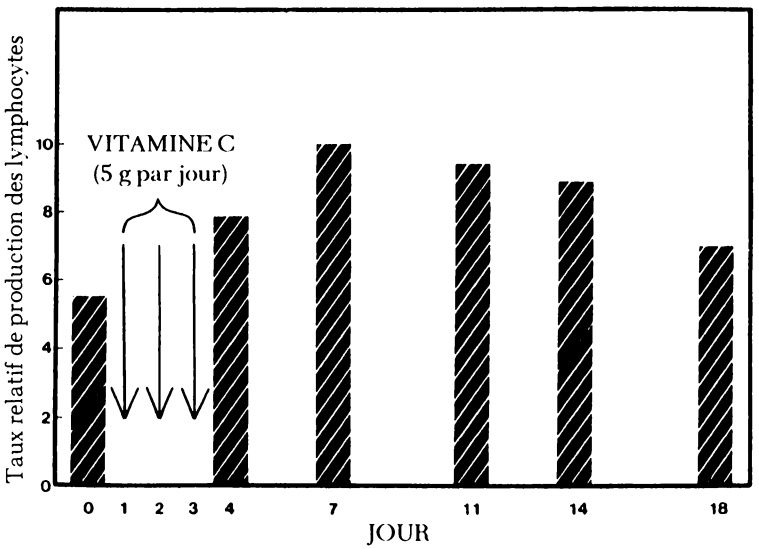


Schéma 15-1

Le taux de blastogenèse des lymphocytes (production de nouveaux lymphocytes par bourgeonnement) soumis à la stimulation de la phytohémagglutinine (une protéine végétale utilisée pour une stimulation antigène). Taux moyens chez cinq jeunes hommes et femmes en santé, à qui on a administré oralement 5g de vitamine C aux jours 1, 2, et 3. (Réf: Yonemoto, 1979, moyennes de trois quantités de l'antigène.)

des cellules cancéreuses par l'utilisation d'anticoagulants; de fait, un certain nombre de chercheurs avaient déjà observé empiriquement que l'usage d'anticoagulants comme l'héparine et le Warfarin avait une influence bénéfique et retardait tant les cancers humains qu'animaux. L'effet de ces médicaments anticoagulants serait donc de démasquer les cellules cancéreuses devant l'attaque immunitaire.

En résumé, les cancéreux souffrent habituellement d'une diminution de l'efficacité de leurs mécanismes immunitaires naturels et presque toujours d'une faible teneur en ascorbates de leurs lymphocytes (voir chapitre 17). La façon la plus simple et la plus sûre d'augmenter la compétence immunitaire de ces patients et d'assurer à leurs systèmes de défense moléculaires et cellulaires une efficacité maximale est d'augmenter leur consommation en vitamine C. Ce n'est que lorsque les besoins accrus en vitamine C sont pleinement satisfaits que ces systèmes immunitaires peuvent offrir une protection maximale contre la cellule cancéreuse rebelle.

Le taux de blastogenèse des lymphocytes (production de nouveaux lymphocytes par bourgeonnement) soumis à la stimulation de la phytohémagglutinine (une protéine végétale utilisée pour une stimulation antigène). Taux moyens chez cinq jeunes hommes et femmes en santé, à qui on a administré oralement 5 g de vitamine C aux jours 1, 2 et 3. (Ref: Yonemoto, 1979, moyenne de trois quantités de l'antigène).

16

Autres propriétés de la vitamine C

Dans les chapitres précédents, nous avons mis l'accent sur le fait que la vitamine C devrait être efficace dans la prévention et le traitement du cancer en grande partie à cause de sa capacité à renforcer les mécanismes naturels de défense de l'organisme et à les rendre plus efficaces. Comme ces mécanismes nous protègent contre toutes sortes de maladies, il est raisonnable de croire que de fortes doses de vitamine C pourraient aussi jouer un rôle dans la prévention et le traitement de ces autres maladies. Et de fait, plusieurs indices confirment cette hypothèse. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans l'ouvrage de Irving Stone, publié en 1972, *The Healing Factor: Vitamin C Against Disease* et dans le livre *Vitamin C, the Common Cold, and the Flu* (Pauling, 1976).

La vitamine C et la cicatrisation

L'une des premières propriétés reconnues de la vitamine C est d'être nécessaire à la synthèse du collagène de l'organisme

humain. Le collagène est la principale composante de tous les tissus connectifs et lorsqu'un processus de cicatrisation exige la fabrication de nouveau tissu connectif, comme c'est le cas pour la guérison des blessures, des brûlures et des fractures, un bon approvisionnement en vitamine C est indispensable. Depuis plus de quarante ans, on recommande aux patients en chirurgie d'absorber de la vitamine C, non seulement pour favoriser la cicatrisation de la plaie mais aussi pour éviter le choc opératoire. Ainsi, en 1955, Crandon constatait que: «L'acide ascorbique est le seul élément nutritif dont il est prouvé que la carence retarde ou empêche la cicatrisation chez l'homme (...) Après l'opération, l'organisme donne des signes d'une demande accrue de cette vitamine (...) A cause de sa facilité d'accès et de son absorption rapide par toutes les voies, on peut difficilement excuser les complications post-opératoires dues à une carence d'acide ascorbique.» En 1942, Bartlett, Jones et Ryan ont mené une étude-type sur la question. Un patient devait subir l'ablation d'hernies, du côté gauche et du côté droit. La concentration d'acide ascorbique dans le plasma sanguin était de 0.9 mg par 100 ml (millilitres), ce qui signifiait que le patient recevait environ 90 mg de vitamine C de son alimentation quotidienne. On lui administra 100 mg de vitamine C par jour après la première opération puis, quelque temps plus tard, 1,100 mg par jour après la deuxième opération Les plaies de la peau et du fascia cicatrisèrent mal du premier côté, alors que la deuxième plaie cicatrisa bien, avec une résistance à la rupture de trois à six fois supérieure.

Il y a quarante ans, on recommandait au patient en chirurgie des doses quotidiennes de 500 à 1,000 mg et de nos jours les chirurgiens bien informés en prescrivent des doses encore plus fortes. Certains chirurgiens ajoutent 5 g ou plus d'ascorbates de sodium par litre de sérum intraveineux, en plus d'administrer des suppléments de vitamine C au patient avant l'opération. Les suppléments de vitamine C administrés au patient qui doit subir une opération pour un cancer ont évidemment l'avantage additionnel de favoriser la destruction

des cellules malignes vagabondes libérées dans le réseau sanguin au cours de l'intervention, réduisant ainsi les risques de métastases ultérieures.

La vitamine C et l'encapsulement des tumeurs

L'un des effets étroitement relié à la vitamine C, et découlant de son rôle dans la synthèse du collagène, est d'augmenter la capacité du patient à encapsuler sa tumeur, c'est-à-dire à l'entourer d'une membrane de tissu cicatriciel. Un patient chanceux et bien approvisionné en vitamine C pourra développer une tumeur à la croissance très lente, dont l'invasion est à peu près nulle parce qu'elle est enclose dans une barrière dense et pratiquement imperméable de tissu cicatriciel. Son pronostic clinique sera excellent: sa durée de vie n'en sera à peu près pas affectée. L'encapsulement est un processus complexe qui peut impliquer plusieurs facteurs. L'un de ces facteurs constants repose sur l'intense dépôt local de fibrilles de collagène entièrement formées qui emprisonnent les cellules invasives de la tumeur. Or, la vitamine C est essentielle à ce processus.

La vitamine C et les maladies infectueuses

On a constaté qu'un apport accru de vitamine C pouvait contrôler jusqu'à un certain point non seulement le cancer mais aussi plusieurs autres maladies. Parmi elles, on retrouve plusieurs maladies infectueuses, tant virales que bactériennes: le rhume ordinaire et la grippe (Pauling, 1970, 1976; Stone, 1972), la pneumonie virale, l'hépatite, la poliomyélite, la tuberculose, la rougeole, les oreillons, la varicelle, l'orchite virale, la méningite virale, le zona, les boutons de fièvre et les feux sauvages, et diverses infections bactériennes. Cette propriété de la vitamine C est particulièrement importante pour les cancéreux parce que pratiquement toutes les tumeurs

ulcèrent les surfaces adjacentes (la peau, le tractus gastro-intestinal, les voies respiratoires, etc...) les rendant vulnérables à des invasions bactériennes secondaires. Une phagocytose efficace, qui repose sur un bon approvisionnement en vitamine C, peut offrir une certaine protection contre cette complication autrement inévitable.

Evidemment, à la fin du vingtième siècle, il est étonnant que quelqu'un prétende qu'une substance peut vous être utile, peu importe la maladie dont vous souffrez. Et pourtant, tout indique que c'est le cas de la vitamine C. Il ne s'agit pas d'un médicament ayant la propriété spécifique de combattre le cancer, l'hépatite ou toute autre maladie particulière, mais plutôt d'une substance naturelle et indispensable, jouant un rôle dans presque toutes les réactions chimiques de notre organisme, et essentielle à plusieurs d'entre elles. Notre corps peut combattre efficacement la maladie seulement à condition que les organes et les liquides de l'organisme aient suffisamment de vitamine C pour permettre à nos mécanismes naturels de défense de bien fonctionner. Or, comme nous l'avons expliqué dans le chapitre 14, la quantité requise est largement supérieure à celle que les autorités de la médecine et de la nutrition recommandaient dans le passé.

Très peu de médicaments sont efficaces contre les infections virales. Il existe pourtant un agent antiviral naturel appelé l'interféron. C'est une protéine synthétisée par l'homme et par d'autres animaux, que produisent les cellules infectées par un virus et peut-être aussi les cellules malignes, et qui se propage aux cellules avoisinantes pour les modifier de façon à les rendre aptes à résister à l'infection. Certains indices nous permettent de croire que l'interféron aide le corps humain dans son effort pour contrôler un cancer qui se développe. En 1979, l'*American Cancer Society* consacrait la somme de deux millions à des études sur les injections d'interféron dans le traitement des cancéreux. On doit utiliser de l'interféron humain, isolé à grands frais à partir de globules sanguins humains, parce que les interférons d'autres animaux injectés à un être humain le sensibiliseraient, au point que les injec-

tions ultérieures déclencheraient de graves réactions allergiques. L'hypothèse formulée par Pauling en 1970 selon laquelle un apport accru de vitamine C provoquerait la production de plus grandes quantités d'interféron a été vérifiée chez les animaux par Siegel en 1974 et par Schwerdt et Schwerdt en 1975.

Reste encore à faire une comparaison sur l'efficacité de ces deux substances orthomoléculaires, la très dispendieuse protéine humaine interféron et la très économique vitamine C.

Parmi les infections touchant particulièrement les cancéreux, on retrouve la pneumonie et l'hépatite virale, et la vitamine C s'est montrée efficace contre ces deux maladies. De nombreux cancéreux, dont plusieurs également sont atteints d'autres maladies débilitantes, meurent de la pneumonie. De nombreuses enquêtes ont démontré l'efficacité de fortes doses de vitamine C dans le contrôle de la pneumonie. Au cours de l'une des plus récentes (Pitt et Costrini, 1979), dans un camp d'entrainement, la moitié d'un groupe de 800 recrues de la marine ont reçu 2 g de vitamine C par jour alors que les autres recevaient un placebo. Pendant la durée de l'expérience (8 semaines), l'incidence de la pneumonie fut 7 fois plus élevée chez les sujets prenant le placebo que chez les sujets taités à la vitamine C.

L'hépatite sérique, due au virus hépatite-B, peut devenir un sérieux problème pour les patients chirurgicaux qui subissent des transfusions sanguines. De nos jours, dans la plupart des hôpitaux, l'incidence des hépatites post-opératoires est assez basse, grâce à un contrôle rigoureux du sang des donneurs et à l'élimination de toutes les unités contaminées par le virus.

Note de l'éditeur:

Les nouvelles découvertes sur l'interféron, ainsi que l'expérience récente de production d'interféron synthétique font état d'un certain nombre de questions à propos de ce médicament. Il s'avère assez difficile d'obtenir un produit synthétique pur; qui plus est, il semble que l'interféron aurait tendance à faciliter la dissémination des cancers en rendant le ciment intercellulaire moins résistant à l'invasion.

Toutefois, dans certains pays, l'incidence de l'hépatite post-opératoire chez les patients ayant reçu des transfusions est plutôt élevée, oscillant entre 7% et 10%. De 1967 à 1976, une recherche extensive sur le rôle de la vitamine C dans la prévention de cette infection a été conduite au Japon, dans la ville de Fukuoka à l'hôpital Torikai, par Morishige et Murata qui ont publié leurs résultats en 1978. Au cours de cette période, il y eut 12 cas d'hépatite sur 170 patients ayant subi des transfusions et ayant absorbé peu ou pas de vitamine C (une incidence de 7%), et seulement 3 cas, dont aucun de type B, parmi les 1,367 patients ayant aussi reçu des transfusions mais à qui on avait prescrit au moins 2 g de vitamine C par jour (une incidence de 0.2%). Il est maintenant devenu routinier dans cet hôpital d'administrer à la plupart des patients 10 g de vitamine C par jour.

La vitamine C et la maladie de Chediak-Higashi

Les patients atteints de la maladie à gène récessif appelée maladie de Chediak-Higashi souffrent d'infections pyogéniques (avec formation de pus) graves et aiguës, causées par un fonctionnement anormal des leucocytes polymorphonucléaires, et sont également anormalement vulnérables au cancer. En 1976, de nombreux chercheurs ont rapporté que le traitement des patients avec des doses modérément élevées d'acide ascorbique restaure l'activité bactérienne des leucocytes, ce qui protège les patients contre les infections même si cela ne corrige pas la morphologie anormale des cellules (ref: Rausch et associés, 1978). Cet exemple clair de la valeur de la vitamine C contre les maladies infectueuses montre bien son importance pour tout le système immunitaire.

La vitamine C et la maladies cardiaques

Les maladies cardio-vasculaires, affectant le coeur et les

vaisseaux sanguins, sont la principale cause de décès. On a découvert ces dernières années, que des facteurs nutritifs et environnementaux jouent un rôle déterminant dans l'incidence des maladies cardio-vasculaires. Certains indices épidémiologiques, comme ceux observés pas Chope et Breslow en 1955, démontrent que la vitamine C est le plus important de ces facteurs.

Le tabac est très dommageable pour le coeur. A tous les âges, le taux de mortalité des maladies cardio-vasculaires est deux fois plus élevé chez les fumeurs que chez les non-fumeurs.

Les matières grasses non-saturées situées dans les membranes des cellules des parois des vaisseaux sanguins et des autres tissus sont endommagées par l'oxydation. Ces substances importantes sont protégées contre l'oxydation par les vitamines C et E, qui sont des anti-oxydants naturels.

Le cholestérol est une autre substance naturelle qui remplit des fonctions importantes dans l'organisme humain. Les êtres humains en produisent environ 1,000 mg par jour, en plus d'en absorber dans leur alimentation. Il y a environ 30 ans, certaines observations semblaient indiquer que l'incidence selon l'âge des maladies cardio-vasculaires pouvait être plus élevée chez les gens ayant une forte concentration de cholestérol dans le sang que chez les autres. De nos jours, l'*American Heart Association* comme les organismes gouvernementaux déploient de vastes efforts pour obtenir du peuple américain qu'il réduise sa consommation d'oeufs et de graisses animales, principales sources de cholestérol dans l'alimentation. Depuis, plusieurs études ont été menées pour évaluer les bienfaits de cette diète et elles ont abouti à des résultats équivoques; il est clair cependant qu'on n'a pas observé toutes les améliorations auxquelles on s'attendait. Des études plus approfondies sur la relation entre le cholestérol sanguin et les maladies cardiaques ont révélé qu'on ne pouvait établir de corrélation entre la quantité de cholestérol lipoprotéique de haute densité mais que cette correspondance existe avec la quantité de cholestérol lipoprotéique de basse densité; en d'autres mots, le cholestérol lipoprotéique de haute densité

est bénéfique alors que le cholestérol lipoprotéique de basse densité est dommageable. Les facteurs qui déterminent les ratios de cholestérol lipoprotéique de haute et de basse densité sont encore inconnus, sauf pour l'un d'entre eux dont l'importance ne fait aucun doute; un niveau élevé de vitamine C augmente la quantité de cholestérol protéique de haute densité et diminue la quantité de cholestérol protéique de basse densité. Ces deux modifications favorisent la prévention des maladies cardio-vasculaires.

La vitamine C: un agent désintoxiquant

Il est probable que l'efficacité de la vitamine C dans la diminution de l'incidence du cancer lui vient partiellement de sa propriété d'agent désintoxiquant. En collaboration avec l'oxygène des molécules et avec certains enzymes du corps humain, la vitamine C convertit les substances toxiques, y compris celles qui provoquent le cancer, en dérivés non-toxiques qui sont ensuite éléminés dans l'urine. Cette action désintoxiquante a été prouvée pour un grand nombre de substances (ref: Cameron, Pauling, et Leibovitz, 1979). Parmi ces substances, on retrouve de nombreux produits chimiques cancérigènes comme les hydrates de carbone carcinogènes et les nitrosamines.

L'effet de rebond

Lorsqu'une personne ingère régulièrement environ 150 mg de vitamine C par jour, la concentration en ascorbates dans le plasma sanguin est d'environ 1.5 mg par 100 ml. En 1973, on a observé (Harris, Robinson, et Pauling; Spero et Anderson) que lorsque la quantité ingérée est accrue de plusieurs grammes par jour, la concentration d'ascorbates dans le plasma augmente jusqu'à 2.5 mg par 100 ml, puis, en maintenant la même concentration élevée, retourne en

quelques jours à sa valeur originelle, 1.5.

Ce phénomène est bien connu dans le cas des bactéries. On l'appelle formation induite des enzymes. Pour ce qui est de la vitamine C chez les êtres humains, nous présumons qu'il existe des enzymes favorisant la conversion des ascorbates en certains produits d'oxydation. On sait que ces produits d'oxydation sont utiles; on a prouvé leur action anticancéreuse chez les souris et on croit qu'elle agit également chez les êtres humains. Les ascorbates ont aussi une valeur intrinsèque et avec un apport peu élevé, l'organisme ne manufacture qu'un petit nombre des molécules de l'enzyme, pour conserver les ascorbates. Lorsqu'on commence à augmenter cet apport, une plus grande quantité d'enzymes est produite afin de convertir les ascorbates supplémentaires en produits d'oxydation utiles, au lieu d'éliminer simplement l'excédent dans l'urine. Ces produits d'oxydation, qu'on n'a pas encore étudiés à fond, peuvent jouer un rôle important dans le mécanisme par lequel de fortes doses de vitamine C peuvent favoriser le contrôle du cancer et d'autres maladies.

A partir de ce que nous venons d'expliquer, on pourrait déduire que chez un individu qui a reçu de fortes doses de vitamine C pendant un certain temps, et qui revient à sa consommation initialement basse, les enzymes, que l'on retrouve en grand nombre, opéreraient une conversion de la plupart des ascorbates ingérés en produits d'oxydation, ce qui aurait pour conséquence une concentration dangereusement basse d'ascorbates dans le sang. Ce phénomène a en effet été observé; on l'appelle l'effet de rebond. Il ne dure que quelques jours, pendant lesquels les molécules de l'enzyme en excédent ont été détruites et celles qui restent ont atteint le niveau correspondant à un faible apport. Certaines observations indiquent que durant cette période d'effet de rebond, la susceptibilité aux infections est plus grande. Par conséquent, il est recommandé de ne pas interrompre brusquement une forte consommation de vitamine C, même pour une journée; si une diminution semble nécessaire, il faudrait diminuer graduellement les doses, sur une période de plusieurs jours.

Les effets secondaires de la vitamine C

La vitamine C est une substance remarquablement inoffensive, l'une des moins toxiques que nous connaissions. Des expériences sur les cochons d'Inde prouvent qu'on peut administrer des doses quotidiennes de 5 g par kilogramme du poids du corps, par voie orale ou par injection sous-cutanée ou intraveineuse, sans que se développe de symptômes d'intoxication (Demole, 1934), et des observations similaires ont été faites chez des souris, des lapins, des chats et des chiens. Par extrapolation, on arrive à une ration quotidienne de 35 g pour l'adulte humain. Des êtres humains en ont absorbé en un jour des doses de 200 g par voie orale, sans conséquences graves, et des doses de 100 g ou plus d'ascorbates de sodium ont été administrées par injections intraveineuses à des patients à qui cela a fait plus de bien que de mal. Des centaines de gens en ont absorbé de 10 à 20 g par jour pendant plusieurs années et même plusieurs décennies, sans souffrir d'aucun effet secondaire nocif à long terme. Le fait que des animaux de la plupart des espèces en synthétisent des quantités équivalentes (chapitre 14) rend ce degré de tolérance plausible.

Plusieurs articles de journaux ont évoqué la possibilité qu'une forte consommation de vitamine C puisse favoriser le développement de pierres dans les reins. Cette hypothèse repose en grande partie sur un malentendu. On sait que certaines sortes de pierres dans les reins (les moins communes) ont tendance à se former dans une urine acide, et d'autres dans une urine alcaline. Les médecins conseillent parfois à certains patients de maintenir leur urine soit acide, soit alcaline, lorsqu'ils savent qu'un patient risque de développer des pierres de l'une ou l'autre sorte. De fortes doses de vitamine C sous forme d'ascorbates de sodium rendent l'urine alcaline, alors que sous forme d'acide ascorbique, elles la rendent acide. Certaines personnes, de génotype rare, comme celles qui convertissent la plupart des ascorbates en oxalates, peuvent être incapables de tolérer de fortes doses de vitamine C, mais

la rareté de ces cas dans les annales médicales indique que ces individus malchanceux ne sont pas très nombreux. Le risque de formation de pierres dans les reins suite à une forte consommation de vitamine C est très faible.

Il y a plusieurs années, bien des gens furent perturbés et certains cessèrent de prendre de la vitamine C suite à la publication d'un rapport, largement repris dans les journaux, selon lequel une forte dose de vitamine C absorbée avec un repas pouvait détruire jusqu'à 95% de la vitamine B 12 contenue dans les aliments, ce qui pourrait conduire à une maladie grave semblable à l'anémie pernicieuse. Des études plus rigoureuses menées par deux groupes de chercheurs ont prouvé que ce rapport était erroné, en grande partie parce que la méthode utilisée pour analyser la vitamine B 12 était inappropriée. La forme de vitamine B 12 que l'on trouve dans les aliments, l'hydroxycobalamine, risque dans une certaine mesure d'être attaquée par la vitamine C. Toutefois, dans l'estomac d'individus qui ne sont pas atteints d'anémie pernicieuse, la vitamine B 12 se combine au facteur intrinsèque pour former un complexe pouvant être transporté dans le réseau sanguin. Ce complexe est stable; la vitamine C ne le détruit pas. De plus, la forme de vitamine B 12 que l'on trouve dans les comprimés de vitamine, la cyanocobalamine ne peut être détruite par la vitamine C. Par conséquent, les inquiétudes entourant les effets de la vitamine C sur la vitamine B 12 ne sont pas fondées.

L'effet secondaire le plus fréquent de l'absorption de fortes doses de vitamine C est la liquidité des selles, que certains décrivent comme une diarrhée légère et temporaire, et une tendance accrue aux gaz intestinaux. Quelques grammes de vitamine C absorbés avec d'autres aliments seront un excellent laxatif, et pour les cancéreux (comme pour les bien-portants) la vitamine pourra remplacer l'enema de Max Gerson (chapitre 10) en éliminant du bas de l'intestin les déchets toxiques qui pourraient être nocifs s'ils y séjournaient plus longtemps. Certains individus tolèrent mieux les ascorbates de sodium que l'acide ascorbique, et les comprimés, y

compris ceux à action prolongée, mieux que la vitamine en cristaux purs. La plupart des gens peuvent en absorber de 15 à 20 g par jour, en trois doses ou plus, à peu près sans problèmes gastro-intestinaux, et les gens malades peuvent en absorber des quantités beaucoup plus importantes. Vous trouverez dans l'appendice IV des informations pratiques sur la vitamine C.

17

L'utilisation de la vitamine C par les cancéreux

On a observé il y a plus de quarante ans que la concentration d'ascorbates dans le sang des cancéreux est anormalement basse (Appelbaum, 1937). Par la suite, cette observation a été vérifiée à plusieurs reprises. Au départ, on présumait que ce lien s'expliquait par l'alimentation déficiente des patients, et lorsque ces études étaient effectuées sur des sujets où la maladie était très avancée, il ne fait aucun doute que ce facteur jouait un rôle important. Toutefois, comme les recherches ont été étendues à des patients aux premiers stades de la maladie, y compris des patients ayant un très bon appétit, on sait maintenant que le faible niveau de vitamine C chez les cancéreux indique un besoin et une utilisation accrus de cet élément nutritif essentiel, à cause du cancer. De plus, on a constaté que le stress infligé à l'organisme par les régimes de traitement anticancéreux traditionnels déclenche aussi un besoin et une utilisation accrus de vitamine C.

C'est un principe fondamental en médecine que de faciliter l'homéostase, c'est-à-dire la tendance du système physiologique à maintenir une stabilité interne par la réponse coordonnée de toutes ses parties face à des situations ou

stimulus tendant à perturber son fonctionnement normal. Parfois le processus d'homéostase survient normalement, sans que l'intervention du patient ou du médecin soit nécessaire. Par exemple, il est important de maintenir la concentration d'ions de sodium dans le sang et dans les autres liquides de l'organisme à son niveau normal. Cet objectif peut être atteint par l'élimination de plus ou moins grandes quantités de sel dans l'urine. Toutefois, il arrive que l'organisme ne réussisse pas à retrouver seul sa condition normale. Prenons le cas de n'importe quel carence de vitamine; notre organisme est incapable de manufacturer des vitamines et par conséquent une carence, peu importe sa cause, ne peut être corrigée que par un apport suffisant en vitamine, provenant de l'extérieur. Comme nous l'avons souligné dans le chapitre 14, il y a une relation étroite entre le cancer et le scorbut, et il ne fait aucun doute qu'une partie essentielle de notre lutte contre le cancer consiste à corriger la carence organique en vitamine C que provoque le cancer.

L'utilisation de la vitamine C

Normalement le corps humain tire sa vitamine C des aliments qu'il absorbe. En Amérique du Nord, la consommation moyenne de vitamine C est environ de 100 mg par jour, à l'heure actuelle (1979). Une grande partie de la vitamine ingérée traverse les parois intestinales pour rejoindre le réseau sanguin, produisant dans le plasma une concentration d'ascorbate d'environ 1.0 mg par 100 ml. En gros, tous les ascorbates sont convertis en d'autres substances, et il est évident que ces autres substances sont importantes pour le maintien d'une bonne santé, même si nous connaissons encore mal leur action. Avec cette consommation ordinaire de vitamine C, pratiquement rien n'est éléminé dans l'urine.

L'action sur le rein

L'une des principales fonctions du rein consiste à éliminer du sang les substances indésirables. Les deux reins contiennent environ 2 millions d'unités filtrantes, appelées néphrons. Une importante partie de chaque néphron est constituée par sa glomérule ou filtre glomérulaire, un petit vaisseau sanguin enroulé dans un sac collecteur. Les parois du vaisseau sanguin sont perforées pour permettre aux molécules d'eau et autres petites molécules de passer au travers, ce que ne peuvent faire les globules sanguins ou les très grosses molécules de protéines sanguines (albumines sériques, globulines sériques). L'urine diluée recueillie dans le sac collecteur passe alors dans un long tube étroit, appelé tubule, et des pompes spéciales dans les parois des tubules renvoient une partie de l'eau dans le sang, permettant au reste de passer dans la vessie et d'être éliminé sous forme d'urine, avec les petites molécules indésirables comme les molécules d'urée et les autres déchets.

Certaines des petites molécules, comme les molécules de sucre (glucose) et celles des vitamines sont toutefois nécessaires à l'organisme. Elles sont donc renvoyées dans le corps par des pompes spéciales. La pompe de la vitamine C réussit presque parfaitement à maintenir la quantité de vitamine à sa capacité optimum, ce qui signifie que la concentration d'ascorbates dans le plasma sanguin est de 1.5 mg par 100 ml, niveau qui correspond à une consommation quotidienne d'environ 150 mg.

Si la consommation quotidienne est supérieure à 150 mg de vitamine C, une partie de la vitamine est éliminée dans l'urine. Plusieurs ouvrages sur la nutrition affirment que cela prouve que l'organisme se débarasse de l'excédent de vitamine C, et par conséquent que personne n'a besoin de plus de 150 mg par jour de vitamine C. Nous croyons que cette affirmation est fausse. Nous nous demandons plutôt pourquoi la pompe à ascorbates aurait une telle capacité, s'il n'était pas important de conserver *au moins* cette quantité de vitamine. Nous en concluons que la ration quotidienne recommandée ne fournit

que le minimum d'une consommation optimum.

En fait, seule une fraction de la vitamine ingérée est éliminée dans l'urine, environ 25% pour une dose de 1,000 ou 2,000 mg. Le reste est retenu par l'organisme qui en fait bon usage.

La vérification du niveau d'ascorbates

On peut évaluer grosso modo le niveau d'ascorbates dans l'organisme d'un individu par la quantité de vitamine C que recèle son urine. Maintenant, ce test d'urine peut être pratiqué très simplement et très proprement grâce au «C-Stix», manufacturé par les Laboratoires Ames de Elkhart, Indiana et par ses filiales internationales. Ce simple test indique non seulement la présence ou l'absence de vitamine C dans l'urine, mais mesure aussi sa concentration approximative.

S'il y a carence de vitamine C, comme c'est le cas pour le cancéreux moyen, on ne détectera aucune trace de vitamine C dans l'urine. Au contraire, les individus en santé et ayant une bonne alimentation devraient présenter une concentration mesurable de vitamine C dans leur urine.

Des mesures plus précises peuvent être obtenues par l'utilisation d'une technique simple appelée l'épreuve de surcharge d'acide ascorbique. Le patient absorbe un verre de jus contenant une quantité connue de vitamine C, habituellement 1 gramme. L'urine est alors récoltée dans les quatre à six heures qui suivent, puis analysée. Chez la plupart des gens, la quantité trouvée représente environ 20% de la quantité ingérée, mais les malades, et surtout les schizophrènes et les cancéreux, en élimineront probablement très peu. Les schizophrènes chroniques peuvent avoir à ingérer entre 25 g et 100 g par jour pour qu'une quantité appréciable de vitamine apparaisse dans leur urine. Nous ne pouvons pas encore expliquer ce fait avec certitude, mais l'une de nos hypothèses est que ces individus manufacturent une très grande quantité de l'enzyme qui favorise la conversion de l'ascorbate en

produits d'oxydation, de sorte que très peu d'ascorbates restent dans le sang. Cette anomalie pourrait être responsable de leur tendance à la schizophrénie.

Une observation similaire a été faite sur un cancéreux. Dans les recherches portant sur des individus ordinaires qui ont été complètement privés de vitamine C pendant plusieurs mois, atteignant le seuil du scorbut, on a découvert qu'un apport de 2 à 4 grammes est suffisant pour réapprovisionner les tissus au point que la vitamine réapparaisse dans l'urine. Lorsque le patient cancéreux du docteur Edward Greer (A, chapitre 21), qui avait ingéré de fortes doses de vitamine C, fut privé de vitamine C pendant quelques jours, on a découvert qu'un apport de 50 g était nécessaire pour que l'ascorbate réapparaisse dans son urine. Il s'agit là d'un exemple de l'effet de rebond.

Des mesures encore plus précises de vitamine C peuvent être pratiquées en mesurant la concentration d'ascorbates dans le plasma sanguin et dans les globules blancs.

Les mesures de concentration d'ascorbate dans le plasma sont une procédure relativement simple pratiquée de façon routinière dans les plus compétents des laboratoires biochimiques. Les concentrations sont exprimées en milligrammes d'ascorbates par 100 millilitres de plasma. Les niveaux normaux —c'est-à-dire les niveaux trouvés chez des individus en bonne santé avec une alimentation raisonnable— sont en moyenne d'environ 1 mg d'ascorbate par 100 ml de plasma. Or, les niveaux habituels chez les cancéreux ont plutôt tendance à se situer entre 0.1 à 0.4 par 100 ml de plasma. Le niveau constant de concentration d'ascorbates dans le plasma est environ de 1.4 ou 1.5 par 100 ml de plasma chez la grande majorité des individus, même si leur consommation de vitamine C est inférieure à 150 mg par jour, comme nous l'avons déjà expliqué plus tôt.

Comme on pourrait s'y attendre, les niveaux d'ascorbates sont fluctuants: ils sont augmentés par l'absorption intestinale et abaissés d'une façon dynamique par les besoins des cellules et des tissus. Une estimation encore plus précise de la vitamine

C présente dans le corps d'un individu peut être obtenue en mesurant la lente modification de la concentration de la vitamine C dans les globules blancs du sang (acide ascorbique leucocytaire), qui sont représentatifs de la concentration en ascorbate de tout le corps. L'évaluation de la concentration en ascorbates des globules blancs est une technique beaucoup plus difficile et la plupart des laboratoires d'hôpitaux ne la pratiquent pas. Les résultats sont exprimés en microgrammes d'ascorbates par 100 millions de globules blancs (ug d'ascorbates/10 wbc).

L'un d'entre nous (Cameron) a mené une étude de ce type avec ses collaborateurs de l'hôpital *Vale of Leven*, et les résultats obtenus sont fort intéressants.

Les niveaux normaux —c'est-à-dire les niveaux que l'on retrouve chez des individus en bonne santé— reposent sur leurs habitudes alimentaires. Il est évident que les niveaux les plus élevés se retrouvent chez les individus dont le régime inclut une forte proportion d'aliments riches en ascorbates, comme les fruits et légumes, alors que les niveaux faibles correspondent aux sujets dont l'alimentation contient moins de ces aliments.

Nos études visaient principalement à essayer de déterminer les besoins et l'utilisation de la vitamine par les patients cancéreux. Comme individus «normaux», nous avons choisi les conjoint-e-s de nos patients cancéreux, parce qu'on pouvait raisonnablement penser que ces personnes auraient approximativement le même âge et les mêmes antécédents sociaux et alimentaires. Pour évaluer les effets de la chirurgie, nous avons également pratiqué quelques tests de vitamine C sur des patients en bonne santé, hospitalisés pour une chirurgie destinée à corriger un simple problème mécanique, une hernie par exemple.

Evidemment, à cause des variations individuelles dans les habitudes alimentaires, les résultats recueillis chez des individus en santé s'étalaient en un large éventail, avec quelques rares individus apparemment en bonne santé présentant des niveaux anormalement bas d'ascorbates dans

leurs globules blancs. Le niveau moyen, sur un échantillonage de 100 individues, est d'environ 32 ug/10^8wbc.

Par contre, le niveau moyen chez des cancéreux d'une même région se situe autour de 18ug/10^8wbc. En outre, plus le cancer s'est propagé dans l'organisme, plus les réserves d'ascorbates sont minces. Ainsi, chez dix femmes atteintes de cancer apparemment confiné à la poitrine, le niveau moyen était de 19ug/10^8 wbc, alors que chez huit patientes ayant un cancer du sein avec des métastases connues, le niveau moyen avait chuté à 11ug/10^8 wbc.

Si l'on pratique une intervention chirurgicale sur ces patients cancéreux (où sur les patients «en bonne santé» du groupe-témoin), on observe une chute significative du niveau d'ascorbates leucocytaires. Et si ces patients sont soumis à des radiations de haute énergie au cours de leur traitement, le niveau baissera encore. Ainsi, une femme atteinte d'un cancer du sein ayant un niveau de 20 au départ, pourra descendre à 12 après sa mastectomie, puis à 8 au cours de la radiothérapie post-opératoire. Et si cette patiente est également traitée par chimiothérapie, les niveaux tomberont encore plus bas, jusqu'à 2 ou 3 ug1$10^8$ wbc (voir schéma 17-1).

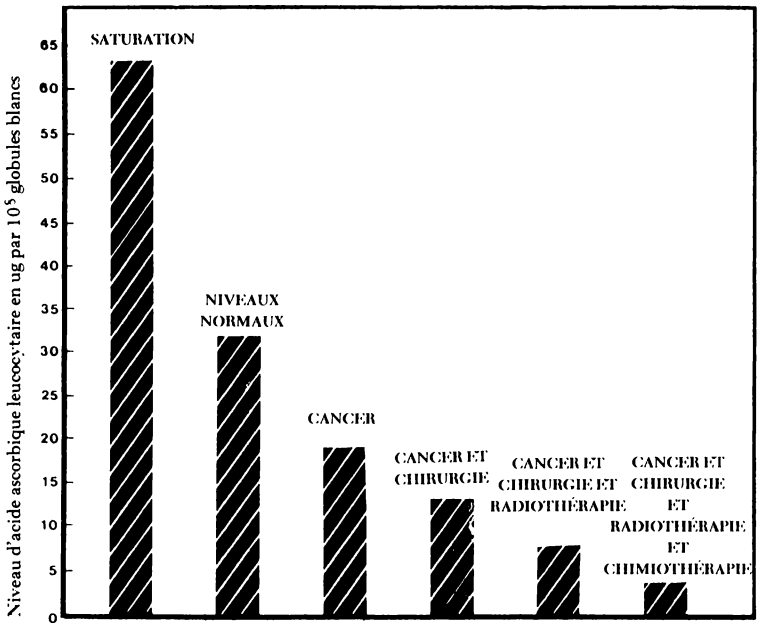
Donc, à cause du cancer et en réaction aux traitements anticancéreux, nous nous retrouvons devant une assez sérieuse carence en acide ascorbique. Or, cette carence nuira au processus de guérison et à la résistance immunitaire de l'organisme, rendant le patient plus vulnérable non seulement au cancer mais aussi à toute infection à laquelle il pourrait être exposé. Elle favorisera donc les complications et la faiblesse générale provoquée par le cancer et le traitement de la maladie.

Comme la vitamine C est nécessaire au bon fonctionnement de plusieurs mécanismes biologiques essentiels, tous les médecins seront d'accord pour dire qu'un tel déficit devrait être corrigé. Là où le désaccord commence, c'est sur la quantité de vitamine C qui pourrait combler ce déficit. Rappelons que l'acide ascorbique ingéré n'est pas complètement absorbé, et que plus la dose ingérée est forte, plus l'écart grandit entre la quantité consommée et la quantité absorbée

et utilisée. Pourtant, la seule façon de corriger la carence, c'est-à-dire d'assurer un surplus adéquat d'acide ascorbique, est toujours à portée de la main.

La plupart de nos études ont été faites à partir d'une consommation quotidienne de 10 g, généralement administrée sous forme d'ascorbates de sodium, et habituellement ingérée en doses égales de 2.5 g réparties tout au long de la journée. Nous avions demandé aux conjoint-e-s en bonne santé de collaborer à cette recherche et nous nous sommes immédiatement butés à un problème: si des gens en bonne santé reçoivent des doses aussi fortes sans y avoir été habitués graduellement, il est rare qu'ils puissent les tolérer. Avec des doses quotidiennes de 10 g de vitamine C, certains individus en bonne santé se sont mis à souffrir de brûlements d'estomac, de flatulence, de nausées et surtout de diarrhées et nous avons dû les éliminer de notre étude expérimentale. Toutefois, plusieurs volontaires ont persisté et nous avons découvert que chez ces individus en bonne santé, une dose quotidienne de 10 g élèvera le niveau d'ascorbates dans les globules blancs jusqu'à 60 ou 70 en moins de deux semaines. Il semble que ce soit là le niveau de saturation; il ne peut être dépassé en augmentant les doses ou en prolongeant la durée de la consommation.

Les résultats sont tout à fait différents lorsqu'il s'agit de cancéreux. D'abord, les cancéreux, presque sans exception, peuvent ingérer 10 g d'ascorbates par jour à peu près sans effets secondaires gastro-intestinaux. Avec une consommation quotidienne de 10 g d'ascorbates pendant plusieurs mois, peu d'entre eux atteignent des niveaux d'ascorbates dans les globules blancs de 40 ou plus, et aucun des cancéreux chez qui nous avons fait des tests ne s'est jamais approché du seuil de saturation. Par conséquent, avec des doses quotidiennes de 10 g, on peut ramener le cancéreux souffrant de carence à des niveaux équivalents à ceux d'individus en bonne santé vivant dans le même milieu, mais on ne peut atteindre la saturation. On peut donc déduire de ces faits que pour les cancéreux des doses quotidiennes supérieures à 10 g sont



Réserves d'acide ascorbique chez des personnes en bonne santé et chez des cancéreux.

Tableau 17-1

Niveau de concentration d'ascorbate dans les globules blancs, en microgrammes par 100 millions de globules, chez différents individus. Chez les individus en bonne santé, la «saturation» correspond à une consommation de 150 mg ou plus par jour, et les «niveaux normaux» à une consommation d'environ 50 mg par jour.

nécessaires pour obtenir un effet thérapeutique maximal. En ce moment, nous ignorons quelle est la dose correcte pour les cancéreux. Jusqu'à ce que nous en sachions plus long, nous recommandons simplement que les cancéreux absorbent autant d'ascorbates qu'ils peuvent en tolérer sans ressentir d'effets secondaires gastro-intestinaux problématiques.

Dans le cas d'une forte dose administrée oralement, la fraction de vitamine C qui traversera la paroi intestinale pour

atteindre le réseau sanguin risque d'être inférieure à 50%. Par conséquent, la vitamine administrée par voie intraveineuse sera au moins deux fois plus efficace que par voie orale. Vous trouverez au chapitre 20 quelques observations cliniques sur les ascorbates administrés par voie intraveineuse.

QUATRIÈME PARTIE

Le rôle de la vitamine C dans le traitement et la prévention du cancer

18

La principale expérimentation sur la vitamine C à l'Hôpital Vale of Leven

En 1971, à partir de deux raisonnements distincts, nous en sommes arrivés à la conclusion qu'une consommation accrue de vitamine C serait utile dans le contrôle du cancer. Selon l'un de ces raisonnements, (Cameron et Rotman, 1972), une consommation accrue d'acide ascorbique stimule dans les cellules de l'organisme la production de cette substance qui inhibe l'enzyme hyaluronidase dégagée par les tumeurs malignes et qui attaque l'acide hyaluronique du ciment intercellulaire des tissus environnants, affaiblissant ainsi ces tissus et favorisant leur infiltration par la tumeur en croissance. L'autre raisonnement veut qu'une consommation accrue de vitamine C provoque la synthèse d'un plus grand nombre de fibrilles de collagène dans le ciment intercellulaire, ce qui le renforce et aide les tissus normaux à prévenir la croissance du cancer. Ces arguments nous semblaient suffisants pour justifier une expérimentation de la vitamine C sur des patients atteints de cancers avancés, d'autant plus que la vitamine C est essentielle à toute existence humaine, qu'elle est très peu toxique et qu'elle ne provoque aucun effet secondaire grave, même en très grandes quantités.

Il faut signaler toutefois que l'un d'entre nous (Ewan Cameron) fut d'abord très sceptique. En effet, il était plutôt risible de suggérer que cette simple poudre, peu dispendieuse et sans danger, en vente libre dans n'importe quelle pharmacie, pourrait éventuellement s'avérer utile contre une maladie aussi résistante, complexe et déconcertante que le cancer. Mais nos raisonnements étaient toujours aussi solides et logiques, ils avaient toujours autant de bon sens, et ils se fondaient sur ce principe général selon lequel une forte consommation de vitamine C pourrait rendre tous les mécanismes de défense naturels de l'organisme plus efficaces. D'autre part, les cancéreux continuaient à mourir, jour après jour. Nous n'avions rien à perdre; cela valait la peine d'essayer. Si la vitamine ne faisait aucun bien au patient, du moins ne lui ferait-elle aucun mal.

En novembre 1971, nous avons amorcé un départ prudent. De la vitamine C fut administrée à un nombre réduit de patients atteints de cancers avancés et traités par l'un d'entre nous (Ewan Cameron), à l'hôpital *Vale of Leven*, à Loch Lomondside, en Ecosse. A l'époque, le dosage fixé semblait extrêmement élevé (10 g par jour, comme le suggéraient les raisonnements exposés dans les chapitres précédents). Si l'on peut utiliser le mot «chance» dans une situation aussi navrante, la chance a certainement présidé à la sélection de ces quelques premiers patients qui ont réagi de façon très spectaculaire, passant de l'agonie (stade terminal) à une «convalescence» fort encourageante. C'était un départ extraordinaire, trop beau pour être vrai.

Et de fait, quelque temps plus tard, les premiers patients traités à la vitamine C succombèrent, et de nouveaux patients ne réagirent pas aussi spectaculairement au traitement; nous avons alors traversé une période de remise en question profonde. Avions-nous réussi quoi que ce soit? Nous étions-nous abusés nous-mêmes? Pire encore, même si nous n'avions jusque là publié aucun rapport, nous risquions d'induire d'autres personnes en erreur et de susciter de faux espoirs. Heureusement, nous avons continué malgré tout à prescrire

de la vitamine C à nos patients mourants et, à mesure que nous prenions plus d'assurance, à de nombreux autres cancéreux à des stades moins avancés de la maladie. A l'heure actuelle, huit ans et demi plus tard, après avoir traité des centaines de patients, nous sommes en mesure d'affirmer avec prudence l'efficacité de la vitamine C.

La vitamine C n'est pas un traitement miracle contre le cancer, mais elle atteint dans une grande mesure l'objectif thérapeutique identifié au chapitre 4. Elle prolonge la vie du cancéreux de façon significative. De plus, elle améliore son état général au point de rendre les quelques mois ou années de vie qui lui restent agréables à vivre, utiles, productifs et satisfaisants. A cause de la modicité de la vitamine C et du peu de soins spécialisés qu'il exige, le traitement ne représente pas un fardeau financier. Nous croyons que des surplus d'ascorbates peuvent être utiles à tous les cancéreux, et qu'ils peuvent aider de façon assez spectaculaire quelques-uns d'entre eux.

On reconnaît maintenant que dans une grande mesure la chimiothérapie cytotoxique n'a pas tenu ses promesses, du moins pour ce qui est des tumeurs les plus communes, les tumeurs solides et bien différenciées chez les adultes; patients comme médecins sont de plus en plus conscients que les traitements utilisant ces substances toximoléculaires risquent de n'être que désagréables, et tout aussi mortels que la maladie qu'ils sont sensés traiter. Au cours des vingt-cinq dernières années, période où la chimiothérapie cytotoxique agressive était en vogue, les taux de survie n'ont pas été allongés pour la plupart des cancers humains. On cherche maintenant avec l'énergie du désespoir un mode de traitement offrant une alternative. Nous croyons que le renforcement délibéré des mécanismes naturels de l'organisme pour résister au cancer ouvre une voie prometteuse dans l'impasse actuelle, et qu'en ce moment, les suppléments de vitamine C sont le moyen le plus intéressant d'y parvenir.

La vitamine C, sous forme d'acide ascorbique ou d'ascorbates de sodium, peut être prise parallèlement à toutes les

formes conventionnelles de thérapies anticancéreuses —avant et après la chirurgie, pendant et après la radio thérapie, avec des hormones si une hormonothérapie est indiquée, avec des immunostimulants, ou encore en conjonction avec une chimiothérapie cytotoxique puisque, comme nous l'avons vu plus haut, il y a sans aucun doute une interaction significative entre les ascorbates et les agents chimiothérapiques, bien que nos connaissances en la matière soient encore assez minces.

Plusieurs cancéreux atteignent un stade où il devient évident que les formes de traitement conventionnelles n'ont plus aucune efficacité. C'est avec ces patients que nous avons obtenu les preuves les plus incontestables de l'efficacité de la vitamine C contre le cancer. En huit ans d'études à l'hôpital *Vale of Leven*, presque tous les 500 premiers patients traités à la vitamine C en étaient au stade terminal, «incurables»; en d'autres termes, à eux et à des centaines d'autres cancéreux, les ressources des thérapies conventionnelles n'avaient plus rien à offrir. Exception faite de la vitamine C pour certains d'entre eux, ces patients ne recevaient aucun traitement, à part des soins infirmiers de routine et de la morphine ou de la diamorphine au besoin pour contrôler la douleur. Par conséquent, la comparaison entre les patients «incurables» traités aux ascorbates et des patients «incurables» similaires, traités de la même façon mais sans ascorbates, permet de faire une évaluation réaliste de la valeur des ascorbates.

L'amélioration subjective, c'est-à-dire la sensation de mieux-être ressentie par le patient, est difficile à mesurer scientifiquement mais elle fait quand même partie des objectifs de tout bon médecin. Presque tous les patients atteints de cancers avancés à qui l'on a administré de fortes doses de vitamine C ont ressenti cette amélioration. Le patient déclare se sentir mieux, plus fort, et plus alerte mentalement. Des symptômes désespérants, comme la douleur osseuse causée par des métastases du squelette, diminuent et même disparaissent complètement. On observe généralement des signes objectifs d'amélioration; le patient est plus vivant et plus animé, et il mange plus, ce qui indique qu'il a un meilleur

appétit, qu'il se sent mieux et qu'il n'a plus la nausée.

Au chapitre 10, nous avons parlé de l'effet placebo et de la réaction d'anticipation, pour dire que si n'importe quel traitement, y compris l'eau distillée soigneusement mesurée, est administrée avec conviction à des cancéreux, certains d'entre eux affirmeront qu'ils se sentent mieux, et leurs thérapeutes, s'ils croient sincèrement au régime, seront également convaincus qu'il y a amélioration. Nous sommes bien conscients qu'un certain effet de placebo pourrait être intervenu dans les études du *Vale of Leven*, mais nous sommes certains que son rôle fut mineur. De plus, il faut aussi tenir compte de l'effet psychologique inverse. Des cancéreux mourants qui ont enduré toute la gamme des thérapies anti-cancéreuses traditionnelles souhaitent peut-être se raccrocher à la moindre lueur d'espoir, mais ils savent bien au fond d'eux-mêmes que cet espoir est mince. Il est peu probable qu'on puisse les abuser avec de la vitamine C même avec sa connotation «les vitamines, c'est la santé». D'ailleurs, nous-mêmes avons eu du mal à croire que cette substance familière pourrait éventuellement s'avérer aussi bénéfique. Mais ses effets sont indiscutables, et même les observateurs les plus expérimentés et les plus sceptiques eurent tôt fait de s'en convaincre. Quels que puissent être les mécanismes de son action, il ne fit bientôt aucun doute que les cancéreux à l'agonie qui recevaient de fortes doses de vitamine C se sentaient beaucoup mieux. Et c'est là un des objectifs les plus importants des bons soins médicaux.

La première publication touchant les essais cliniques du *Vale of Leven* sur la vitamine C et le cancer (Cameron et Baird, 1973) décrivait le soulagement assez spectaculaire des douleurs osseuses chez quatre patients sur cinq souffrant de métastases du squelette. On avançait alors l'hypothèse que cet effet bénéfique était dû au ralentissement de la croissance des tumeurs invasives dans leur environnement rigide. On y faisait également l'observation percutante que ces patients, qui avaient reçu de fortes doses de morphine et de diamorphine, ne présentaient aucun des signes habituels de sevrage

lorsqu'on cessait de leur administrer ces narcotiques et qu'ils ne se plaignaient d'aucun symptôme de sevrage. Cette observation servit de point de départ à l'utilisation de fortes doses de vitamine C dans le traitement de l'accoutumance aux narcotiques (Libby et Stone, 1977).

Dans le rapport clinique qui suivit (1974), Cameron et Campbell ont décrit les cas des 50 premiers patients atteints de cancers avancés qui reçurent 10 g ou plus de vitamine C par jour. On s'attendait à ce que la plupart de ces patients (90%) succombent en moins de trois mois; en fait, la moitié d'entre eux seulement moururent entre le moment où ils furent déclarés «incurables» et où commença le traitement aux ascorbates, et le centième jour de l'expérience. Les autres vécurent beaucoup plus longtemps que prévu. Vingt d'entre eux moururent entre les 110ième et 659ième jours, avec un taux de survie moyen de 261 jours, et cinq d'entre eux étaient encore vivants au moment de la rédaction du rapport (10 juillet 1974), avec une durée de survie supérieure à 610 jours. Même sans comparaison formelle avec des patients qui n'avaient pas reçu de vitamine, il semblait certain que les patients traités aux ascorbates vivaient beaucoup plus longtemps que prévu.

Une autre observation, d'égale importance, se dégageait de ce rapport; la plupart des patients traités aux ascorbates entrèrent dans une période de bien-être accru et d'amélioration clinique générale. De plus, la majorité des patients ressentirent un soulagement de la douleur, une diminution des ascites malignes et des effusions pleurales, un soulagement de l'hématurie, une certaine régression de l'hépatomégalie et de la jaunisse malignes, et une diminution de la vitesse de sédimentation des globules rouges et du niveau de sérum séromucoïde, autant d'indications éprouvées d'une régression de l'activité maligne. Il fut donc possible d'en conclure que l'amélioration de l'état général et le prolongement apparent de la durée de vie étaient tous deux le résultat d'une intervention significative des ascorbates sur le cancer, soit directement ou par le biais des mécanismes de défense naturels

de l'organisme.

Notre tâche suivante consistait à recueillir des informations plus rigoureuses sur le prolongement du taux de survie des patients traités aux ascorbates. La méthode généralement acceptée pour recueillir ce genre d'informations consiste à mener un essai clinique randomisé à double inconnue. Des centaines d'études semblables, portant sur des dizaines de milliers de patients atteints de cancers avancés, ont été menées pour tester les thérapies conventionnelles, et surtout l'utilisation de diverses combinaisons de médicaments anticancéreux. Les patients participant à une telle expérience sont répartis au hasard dans l'un ou l'autre des deux groupes, ceux du premier groupe recevant la substance en expérimentation et ceux du deuxième groupe des comprimés similaires d'une substance inactive. Ni les patients, ni les médecins et les infirmières qui participent à l'expérience ne savent si les patients ont reçu la substance active ou le placebo; ces informations sont détenues par une autre personne qui n'est pas directement impliquée dans l'expérience, jusqu'à ce que celle-ci soit terminée et que les progrès des patients aient été consignés. Il arrive parfois que les patients soient appariés (en fonction de leur âge, de leur sexe, du type et du stade de la maladie), l'un des deux, choisi à pile ou face, recevant des comprimés d'une sorte, et l'autre d'une autre sorte.

Il nous a été impossible de mener cet essai clinique randomisé à double inconnue pour la vitamine C administrée à des patients atteints de cancers avancés et ce, pour plusieurs raisons.

En 1971, au moment où nous avons commençé nos travaux sur la vitamine C au *Vale of Leven*, nous ne possédions pas assez d'informations sur la vitamine C et le cancer pour prévoir une telle expérience. Nous ignorions les effets qu'auraient d'aussi fortes doses de cette vitamine —20 fois la consommation habituelle— sur la croissance cancéreuse, et il était possible qu'ils soient catastrophiques. Par conséquent, la vitamine fut administrée au début avec une grande prudence, et seulement à quelques patients chez qui l'on surveillait

scrupuleusement les moindres signes d'éventuels effets nocifs. Puis il devint évident que la vitamine ne leur faisait aucun tort, bien au contraire, et nous avions alors accumulé des connaissances suffisantes pour nous permettre de procéder à un essai clinique randomisé à double inconnue. Mais pendant ce temps, Ewan Cameron s'était convaincu à un tel point des bienfaits de la vitamine C pour les patients atteints d'un cancer avancé qu'il refusa, pour des raisons d'éthique, d'en priver ne serait-ce qu'un de ses patients. Par conséquent, il ne pouvait accepter de mener une telle expérience.

Nous avons alors essayé de faire en sorte que d'autres chercheurs qui ne partageaient pas sa conviction, puissent mener cette expérience. Au printemps de 1973, l'un de nous (Linus Pauling) se rendit à Bethesda, dans le Maryland, pour porter à la connaissance de plusieurs responsables du *U.S. National Cancer Institute* les histoires de cas des 40 premiers patients que Cameron avait traités aux ascorbates et pour demander à cet institut de permettre cette expérience. Notre suggestion fut rejetée. Nous avons continué à acheminer cette recommandation au *National Cancer Institute*, année après année, jusqu'à ce que finalement, en 1978, le docteur Vincent De Vita, responsable des essais cliniques, obtienne que l'expérience ait lieu sous la direction du docteur Charles Moertel de la clinique Mayo. (voir ce qu'il en advint au chapitre 19).

Nous avons également pris contact avec d'autres chercheurs, en Ecosse et au Japon, pour leur demander de procéder à un essai clinique randomisé à double inconnue des effets de la vitamine C sur des cancers avancés, s'il leur était possible de trouver les fonds nécessaires, et nous avons sollicité une subvention du *National Cancer Institute* à cette fin. Notre demande a été rejetée tant par le *National Cancer Institute* que par l'*American Cancer Society*.

Nous savons toutefois qu'à l'heure actuelle plusieurs autres essais cliniques indépendants du *NCI* ou de l'*ACS*, sont en cours et que leurs résultats devraient être rendus public d'ici un an ou deux.

Bien qu'il nous ait été impossible de mener un essai

clinique randomisé à double inconnue, nous pouvions faire une recherche clinique contrôlée. Le *Vale of Leven* est un grand hôpital de 440 lits où l'on admet environ 500 nouveaux patients cancéreux tous les ans. Comme le docteur Cameron y occupait le poste de *Senior Consultant Surgeon* avec la responsabilité administrative de 100 lits de chirurgie, il n'avait la responsabilité médicale directe que de quelques-uns de ces cancéreux. Au début, aucun autre médecin ou chirurgien ne donnait de fortes doses de vitamine C à ses patients, et même dans les années qui suivirent, de nombreux cancéreux du *Vale of Leven* ne recevaient pas ce traitement. Par conséquent, dans le même hôpital, avec le même personnel médical et chirurgical, on retrouvait des patients atteints de cancer avec des histoires de cas similaires à celles des patients traités aux ascorbates, et ces patients pouvaient servir de sujets-témoins.

En 1976, nous avons rédigé un rapport sur les taux de survie de 100 patients atteints de cancer au stade terminal et traités aux ascorbates comparativement à ceux d'un groupe-témoin de 1,000 patients dans des situations similaires et traités par les mêmes médecins, dans le même hôpital, de façon identique, sauf pour ce qui est des surplus d'ascorbates. Les 1,000 sujets-témoins étaient divisés en groupes de 10 patients-témoins pour chaque patient traité aux ascorbates, en fonction de leur âge, de leur sexe, du type de la tumeur primaire et du diagnostic clinique d'incurabilité. Nous avons utilisé les services d'un médecin de l'extérieur, qui ignorait les taux de survie des patients traités à la vitamine C, pour examiner les histoires de cas de chacun des 1,000 patients-témoins et pour enregistrer dans chacun des cas les taux de survie —nombre de jours qui s'écoulent entre la date où l'on abandonne toutes les formes conventionnelles de traitement et la date de la mort.

Les résultats nous ont étonné nous-mêmes (voir schéma 18—1). Le 10 août 1976, les 1,000 patients du groupe-témoin étaient tous morts, alors que 18 des 100 patients traités à la vitamine C vivaient toujours. A cette date, le taux de survie moyen après le diagnostic d'incurabilité était de 4.2 fois supérieur chez les patients traités aux ascorbates que chez les

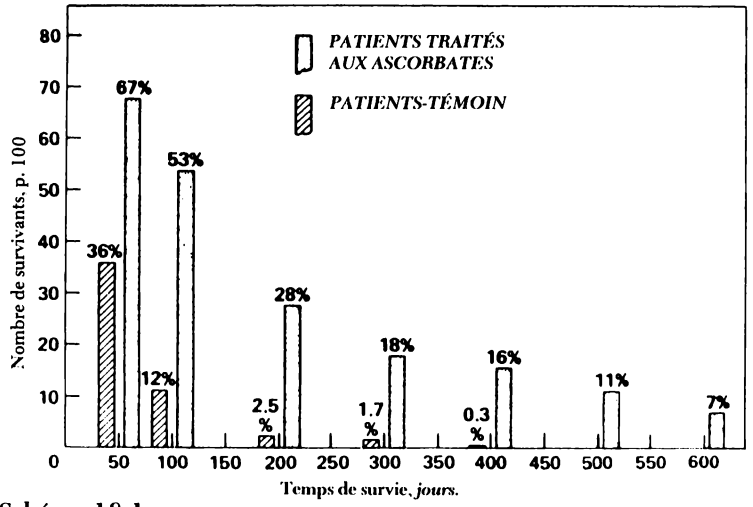


Schéma 18-1

Le pourcentage des 1000 patients-témoin (jumelés à des patients cancéreux) et des 100 patients traités à l'acide ascorbique (le reste du traitement étant identique) ayant survécu le nombre de jours indiqué après un diagnostic d'«incurabilité». Les chiffres de 200, 300, 400, 500 et 600 jours sont des chiffres minimum en date du 10 août 1979, alors que 5 p. 100 de ces patients (et aucun des patients-témoin) vivaient encore.

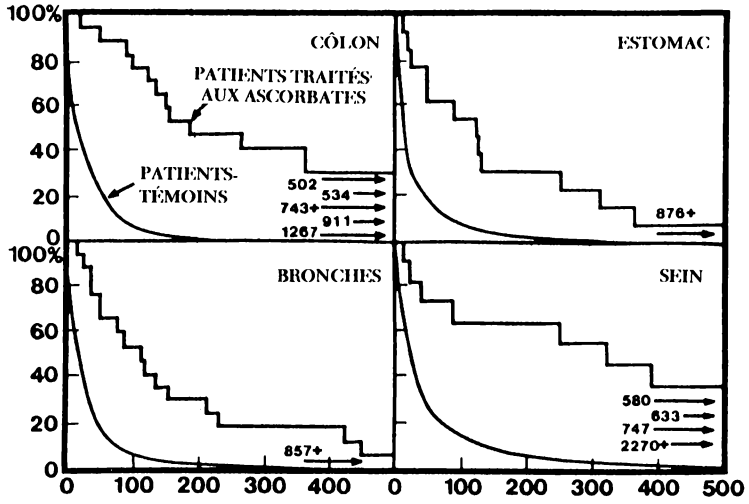
patients-témoins. Le 15 mai 1978, onze autre patients traités aux ascorbates étaient morts et le ratio du temps de survie s'était élevé à 5.6. Parmi les sept qui restaient, cinq vivent encore, 16 mois plus tard, et le ratio est maintenant de 6.6 (le 15 septembre 1979). Les 100 patients traités aux ascorbates ont vécu en moyenne environ 300 jours de plus que les patients du groupe-témoin, et nos observations cliniques nous ont donné la nette impression que leurs vies avaient été plus heureuses pendant cette phase terminale. De plus, 5 d'entre eux sont toujours vivants et continuent de prendre leur dose quotidienne d'ascorbates de sodium; certains d'entre eux pourraient bien être considérés comme «guéris» de leur maladie cancéreuse, dans la mesure où ils n'éprouvent aucune manifestation évidente de cancer et mènent des vies normales.

Tableau 18-1

Différences entre les temps de survie moyens des patients traités aux ascorbates et des patients-témoins

Type de la tumeur primaire	NOMBRE DE PATIENTS		*Temps de survie moyens, en jours*				*Augmentation des temps de survie des patients traités aux ascorbates (en jours)*		
			à compter de la première visite à l'hôpital		à compter du diagnostic d'incurabilité				
			A	B	C	D	E	F	
	TESTS	TÉMOINS	TEST	TÉMOINS	TEST	TÉMOINS	A-B	C-D	G
Colon	17	170	458+	316	352+	33	142+	319+	324+
Bronches	17	170	219+	118	186+	31	101+	155+	184+
Estomac	13	130	286+	159	182+	32	127+	150+	134+
Sein	11	110	1396+	1020	487+	52	376+	435+	378+
Rein	8	80	774+	492	381+	39	282+	342+	348+
Vessie	7	70	1669+	420	355+	21	1249+	334+	226+
Rectum	7	70	634	336	270	43	298	227	247
Ovaire	6	60	884	366	183	69	518	114	157
Autres	14	140	706+	279	278+	37	427+	241+	189+
TOTAL	**100**	**1000**	**681+**	**360**	**293+**	**38**	**321+**	**255+**	**234+**

*E correspondant à A-B; F correspondant à C-D; et G corresponant aux temps de survie additionnels de la première série de patients traités aux ascorbates comparativement aux temps de survie de la première série de patients-témoins, réf. (1) au 15 mai 1978, alors que sept d'entre eux vivaient toujours (calculés à partir du jour du diagnostic d'incurabilité). Le signe + suivant un chiffre indique qu'un des patients du groupe (2 dans le groupe de la vessie) vivaient toujours au 15 mai 1978.



Temps de survie après le diagnostic d'incurabilité (en jours).

Schéma 18-2

Pourcentages des survivants à divers moments après le diagnostic d'incurabilité (stade terminal) de patients traités aux ascorbates et atteints de tumeurs cancéreuses primaires du rein, du rectum, de la vessie ou de l'ovaire comparés à ceux des patients-témoins (10 pour chaque patient traité aux ascorbates).

Nous croyons qu'il s'agit là d'un résultat remarquable car si le taux de mortalité du cancer pouvait être diminué de 5%, nous pourrions sauver la vie à 20,000 cancéreux américains chaque année.

En 1978, nous avons fait une deuxième expérience auprès des patients du *Vale of Leven*, encore une fois avec 100 patients traités aux ascorbates et 1,000 patients-témoins. 10 des 100 patients choisis au départ, surtout atteints de formes rares de cancer et pour qui il était difficile de trouver des patients-témoins leur correspondant exactement, furent remplacés par d'autres et les 1,000 patients-témoins furent sélectionnés indépendamment, sans tenir compte du fait qu'ils avaient déjà participé à l'étude précédente (c'était le cas d'environ la moitié d'entre eux). Les résultats de cette étude

sont exposés dans le tableau 18—1 et les schémas 18—2 et 18—3. Les 100 patients traités aux ascorbates et les patients-témoins qui leur correspondaient (même type de tumeur primaire, même sexe et même âge à 5 ans près) sont répartis en neuf groupes, selon le type de la tumeur primaire; par exemple 17 patients traités aux ascorbates et 170 patients-témoins, tous atteints de cancer du colon. Les temps de survie moyens ont été calculés à partir de la date de la première visite à l'hôpital pour le cancer et celle de la date du diagnostic d'incurabilité; cela signifie que lorsque les thérapies conventionnelles n'étaient plus efficaces, on commençait le traitement aux ascorbates.

La colonne E du tableau 18—1 indique la différence entre le taux de survie moyen des patients traités aux ascorbates et celui des patients-témoins; il s'agit donc de l'augmentation moyenne du temps de survie des patients traités aux ascorbates comparativement à celui des patients-témoins, calculé à partir de la première visite à l'hôpital. La colonne F indique l'augmentation moyenne du temps de survie calculé cette fois à partir de la date du diagnostic d'incurabilité. La colonne G reprend les mêmes données, telles que déterminées par l'essai de 1976, mais remises à jour.

Les chiffres des trois colonnes présentent quelques différences, mais elles sont très normales compte tenu du vaste échantillonnage des patients. Le fait le plus percutant est que chacune des valeurs est positive; c'est-à-dire que dans chacune des 9 catégories de cancer (colon, bronches, etc...) et pour chacun des trois tests (E,F,G), en moyenne, les patients taités aux ascorbates vivent beaucoup plus longtemps que leurs correspondants du groupe-témoin.

Bien que les patients du groupe-témoin aient été choisis sans tenir compte de la date de la mort ou du fait qu'elle ait déjà eu lieu, aucun d'entre eux n'était encore vivant au moment de la compilation du tableau 18—1. Cela s'explique par le fait que les cancéreux au stade terminal ont une espérance de vie de quelques mois au maximum. Il vaut pourtant la peine de comparer les patients-témoins aux 92 patients

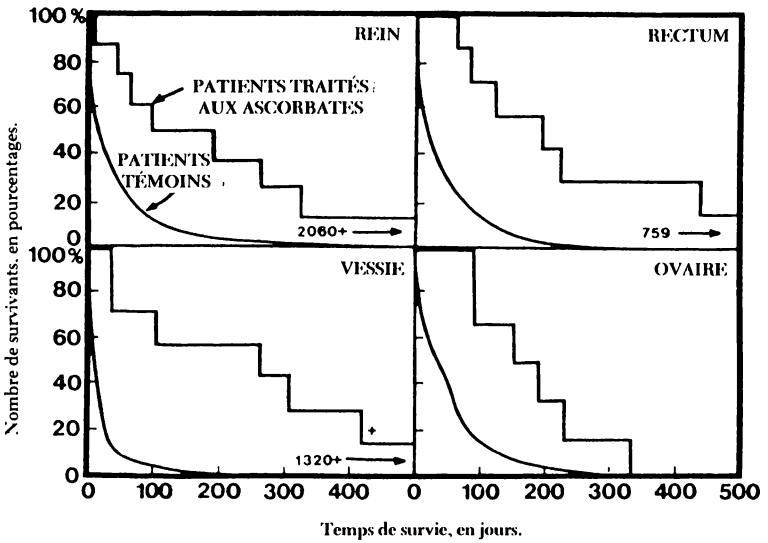


Schéma 18-3

Pourcentages des survivants à divers moments après le diagnostic d'incurabilité (stade terminal) de patients traités aux ascorbates et atteints de tumeurs cancéreuses primaires du côlon, de l'estomac, des bronches ou du sein comparés à ceux des patients-témoins (10 pour chaque patient traité aux ascorbates).

traités aux ascorbates qui étaient également décédés au moment de l'élaboration du tableau 18—1, en calculant le temps de survie dans les deux groupes à partir de la date de la première visite à l'hôpital jusqu'à la date du décès, dates que nous connaissons avec exactitude. Cette comparaison indique une augmentation du temps moyen de survie de 251 jours pour patients traités aux ascorbates vivent beaucoup plus longtemps du groupe-témoin, comparativement à 321 + jours lorsque les 100 patients traités aux ascorbates et les patients du groupe-témoin sont tous inclus.

Sur les 1,000 patients-témoins, 370 correspondaient exactement aux patients traités aux ascorbates. Les temps de survie moyens de ces patients-témoins tout à fait similaires furent de 327 jours à compter de la date de la première visite

à l'hôpital et de 42 jours à compter de la date du diagnostic d'incurabilité, comparativement à 379 et 36 jours, respectivement, pour les patients-témoins similaires et pour les contrôles historiques. L'augmentation du temps de survie des patients traités aux ascorbates par rapport aux patients-témoins tout à fait similaires est de 354+ jours (à compter de la première visite à l'hôpital) et de 257+ jours (à compter de la date du diagnostic d'incurabilité); la moyenne est de 306+ jours. Ces chiffres portant sur les 370 patients-témoins sont légèrement supérieurs à ceux portant sur tous les 1,000 patients-témoins (en moyenne 288+ jours pour les deux dates de référence). La moyenne pondérée pour les patients-témoins similaires et pour tous les patients-témoins est de 297+ jours.

En 1978, toutes ces considérations nous ont amenés à la conclusion que le traitement de cancéreux au stade terminal par une dose quotidienne de 10 g de vitamine C allonge leur temps de survie moyen d'environ 300+ jours (15 mai 1978). Le signe « + » indique que certains des patients traités aux ascorbates étaient encore vivants à ce moment — 8 sur 100. De ces 8, 5 vivent toujours 16 mois plus tard, et l'augmentation du temps de survie moyen est maintenant de 333+ jours (15 septembre 1979).

A l'heure actuelle, nous avons la quasi-certitude que de fortes doses de vitamine C sont bénéfiques à la plupart des patients atteints de cancers avancés. Ces effets positifs semblent s'étendre à toutes les formes de cancer, mais nous sommes pratiquement incapables de prédire le degré d'amélioration que le traitement provoquera chez un patient en particulier. La réponse thérapeutique à la vitamine C chez les patients atteints de cancers avancés varie considérablement, allant des régressions spectaculaires à l'inefficacité à peu près complète, la majorité des patients se situant dans des catégories intermédiaires; on enregistre une amélioration soutenue pendant une période significative mais on assiste éventuellement au décès du patient, décès causé par la maladie initiale ou par une autre maladie.

Nous en concluons qu'un traitement simple et sûr comme

l'ingestion de fortes doses de vitamine C a une efficacité certaine dans le traitement des patients atteints de cancers avancés. Bien que nous n'en n'ayons pas encore la preuve absolue, nous croyons que la vitamine C est encore plus efficace dans le traitement de patients atteints d'un cancer moins avancé ainsi que dans la prévention du cancer.

19

Autres expérimentations cliniques

La vitamine C a fait l'objet de quelques autres essais cliniques décrits dans les paragraphes qui suivent.

Les premiers essais

Le premier chercheur à avoir observé une amélioration clinique chez des cancéreux suite à l'ingestion de doses modérées d'ascorbates est le médecin allemand W.G. Deucher, en 1940. Il a constaté que les cancéreux avancés présentaient une très faible concentration d'ascorbates dans leur organisme (chapitre 17), et qu'un régime contenant de 1 à 4 g de vitamine C par jour pendant plusieurs jours produisait un effet remarquable sur leur état général et sur leur capacité à tolérer de fortes doses de radiations de haute énergie; chez certains patients l'amélioration fut telle qu'elle fut qualifiée de «très étonnante» par les médecins ayant la charge directe de ces patients. Plusieurs rapports similaires furent publiés par des revues médicales allemandes, tous corroborés par des médecins qui avaient observé que l'administration d'ascorbates (en

général 1 ou 2 g par jour, avec de la vitamine A) aux cancéreux avait coïncidé avec une amélioration de l'état général et parfois avec une régression de la tumeur. (Les références à ces premières expériences sont données par Stone, 1973, et par Cameron et Pauling, 1979). Compte tenu de ces observations positives relevées entre 1940 et 1960, il est difficile de comprendre que l'on n'ait pas encore fait, sur l'usage de la vitamine C dans le traitement du cancer, de recherches aussi extensives et approfondies que celles qui ont porté ces 25 dernières années sur les médicaments cytotoxiques anticancéreux. Le *National Cancer Institute*, l'*American Cancer Society* et l'*American Medical Association* semblent avoir accepté il y a longtemps et une fois pour toutes ces faussetés qui veulent que la seule utilité de la vitamine C est de prévenir le scorbut, que quelques milligrammes par jour y suffisent et que de plus fortes doses ne sont d'aucune utilité pour contrôler quelque maladie que ce soit —et certainement pas une maladie aussi grave et difficile à contrôler que le cancer.

Une seule des premières expériences, menée par le médecin américain Edward Greer en 1954, utilisait de fortes doses de vitamine C sur une longue période (18 mois). Le cas remarquable du patient de Greer (A') est exposé au chapitre 21. Une recherche plus récente de Cheraskin et de ses associés (1978) décrit un effet synergique des suppléments d'ascorbates sur la réaction aux radiations de patientes atteintes de carcinomes malpighiens du col de l'utérus. On leur administra des doses quotidiennes de 750 mg d'acide ascorbique, le traitement commençant une semaine avant le début de la radiothérapie et se poursuivant trois semaines après son interruption; de plus, elles recevaient des suppléments de vitamines et de minéraux et des conseils diététiques plus généraux (diminution de la consommation de sucrose). Les patientes du groupe-témoin étaient 27 femmes dans une situation similaire mais ne recevant ni vitamines, ni conseils diététiques. La radiothérapie était d'une égale intensité pour les deux groupes. La réponse à la radiothérapie fut supérieure de façon significative pour les patientes traitées par la nutri-

tion (pointage moyen de 97.5) comparativement aux patientes-témoins (pointage moyen de 63.3). Il existe donc des preuves que les patients atteints de cancer et subissant une radiothérapie ont des besoins accrus en acide ascorbique, et que si l'on comble ces besoins, on peut les protéger contre les effets nocifs des radiations et stimuler en même temps la réponse thérapeutique.

L'essai de l'hôpital Fukuoka Torikai

En 1979, Morishige et Murata ont publié un rapport sur tous les patients atteints de cancer apparemment terminaux qui avaient été admis à l'hôpital *Fukuoka Torikai*, à Fukuoka au Japon, sur une période de 5 ans, du premier janvier 1973 au 31 décembre 1977. La fraction de patients cancéreux recevant de fortes doses de vitamine C a augmenté constamment pendant cette période. Parmi les 99 patients apparemment atteints d'un cancer terminal, 44 reçurent 4 g de vitamine C ou moins par jour et 55 en reçurent 5 g ou plus par jour. Les temps moyens de survie après la date à laquelle on posa un diagnostic de cancer au stade terminal (en moyenne 10 jours après l'admission à l'hôpital) sont illustrés par le tableau 19-1 et par le schéma 19-1. Le taux de mortalité des patients recevant de faibles doses d'ascorbates fut environ trois fois supérieur à celui des patients qui en recevaient de fortes doses, conclusion à laquelle aboutissait également l'expérience du *Vale of Leven*. Aucun des patients recevant de faibles doses d'ascorbates n'a survécu plus de 174 jours, alors que 18 (33%) des patients qui en recevaient de fortes doses ont survécu plus longtemps, leur moyenne (au 10 août 1978) étant de 483 jours. Six des patients traités par de fortes doses d'ascorbates vivaient toujours au moment de la rédaction du rapport.

Le tableau 19-1 montre que l'effet de 5 à 9 g d'ascorbates par jour est à peu près le même que celui de 10 à 29 g par jour, et que de 30 à 60 g par jour ont un effet moindre. Morishige et Murata expliquent toutefois que l'efficacité

Type de tumeur primaire	*Quantité de vitamine C ingérée(g/jour)*			
	0-4	*5-9*	*10-29*	*30-60*
Estomac	41(17)*	124(3)	115(5)	90(9)
Poumons	50(6)	91(3)	100(1)	54(5)
Uterus	44(4)	601 + (3)	780 + (2)	243 + (3)
Autres	43(17)	281 + (5)	276 + (5)	164 + (11)
Totaux	**43(44)**	**275 + (14)**	**278 + (13)**	**129 + (28)**

*Le nombre de patients pour chaque groupe est indiqué par le chiffre entre parenthèses.

Tableau 19-1

Périodes moyennes de survie après diagnostic d'incurabilité pour des patients cancéreux de *Fukuoka Torikai*, en fonction de consommation de vitamine C.

apparemment moindre de fortes doses de vitamine C peut dépendre du fait qu'on les a administrées aux patients ayant les plus mauvais pronostics.

Morishige et Murata notent également que, conformément aux observations de Cameron et Campbell (1974), chez plusieurs patients l'administration de vitamine C semble améliorer l'état général, ce qui se traduit par un meilleur appétit, une agilité mentale accrue et le désir de reprendre une vie normale.

L'essai de la clinique Mayo

En 1978-79, à la clinique Mayo, un essai clinique randomisé à double inconnue fut soigneusement mis au point pour tester l'efficacité de la vitamine C comparée à celle d'un placebo. (Creagan, Moertel, O'Fallon, Schutt, O'Connell, Rubin et Frytak, 1979). Cet essai fut conçu pour reprendre celui du *Vale of Leven*, mais avec une différence importante. En Ecosse, il est rare que l'on utilise la chimiothérapie cyto-

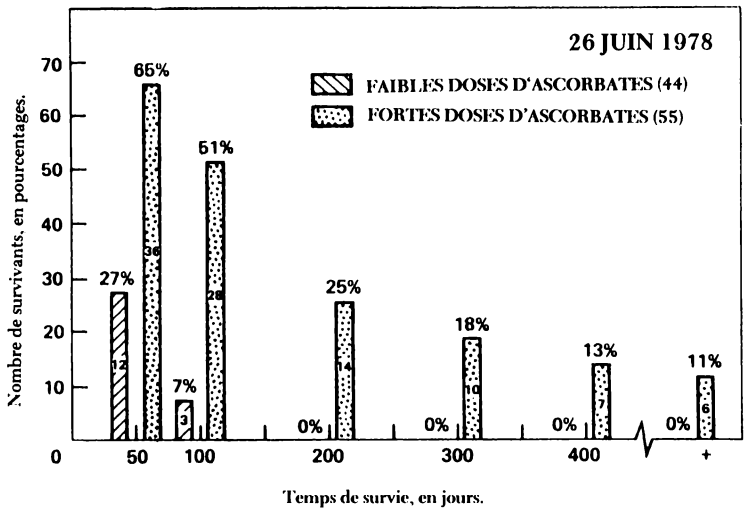


Schéma 19-1

Pourcentages des 44 cancéreux du stade terminal traités avec de faibles doses d'ascorbates (4 g ou moins par jour) et des 55 cancéreux du stade terminal traités avec de fortes doses d'ascorbates (5 g ou plus par jour, en moyenne 29 g/jour) à l'hôpital Fukuoka Torikay et nombre de jours qu'ils ont survécu après le diagnostic de cancer terminal. Le 10 août 1978, les 6 patients traités avec de fortes doses d'ascorbates qui vivaient toujours avaient survécu en moyenne 866 jours après le diagnostic de cancer «terminal» (Morishage et Murata).

toxique dans le traitement des patients adultes ayant des tumeurs solides, et seulement 4 des 100 patients traités aux ascorbates au *Vale of Leven* avaient subi des chimiothérapies. Au contraire, à la clinique Mayo, 52 des 60 patients traités aux ascorbates lors de l'expérience avaient déjà été traités à la chimiothérapie ainsi d'ailleurs que 56 des 63 patients du groupe recevant un placebo. On sait que la chimiothérapie endommage le système immunitaire et peut nuire à l'efficacité de la vitamine C, dans la mesure où l'action de la vitamine

s'exerce précisément par un renforcement de ce système (chapitre 15). Lors de l'expérience de la clinique *Mayo*, les chercheurs ont déclaré qu'ils étaient dans l'impossibilité de prouver une amélioration statistique significative attribuable à l'ingestion de 10 g de vitamine C par jour comparativement à celle d'un placebo. La fraction de patients qui déclarèrent ressentir un soulagement de leurs symtômes au cours du traitement fut de 58% dans le groupe placebo et de 63% pour le groupe de patients traités aux ascorbates et les temps moyens de survie après le début de l'expérience furent respectivement de 6 et de 8 semaines.

Les chercheurs de la clinique *Mayo* en conclurent qu'ils «ne pouvaient conseiller l'utilisation de fortes doses de vitamine C aux cancéreux avancés qui avaient reçu antérieurement des radiations ou une chimiothérapie». Nous ne sommes pas d'accord avec cette conclusion. La comparaison entre les résultats de l'expérience du *Vale of Leven* et ceux de l'expérience de la clinique *Mayo* indique qu'un traitement chimiothérapique antérieur entrave l'action bénéfique de la vitamine C. Toutefois, les patients de la clinique *Mayo* traités aux ascorbates semblent, selon les observations de Creagan et associés, avoir tiré profit de la vitamine C, comme nous l'avons vu plus haut. Puisque le traitement à la vitamine C ne présente aucun danger et est très peu dispendieux, nous comprenons mal pourquoi les patients atteints d'un cancer avancé ayant subi un traitement de chimiothéraie cytotoxique devraient être privés des bénéfices de la vitamine C, même si ces bénéfices auraient été plus importants sans l'interférence de la chimiothérapie.

Au chapitre 23, nous traiterons plus en profondeur des liens entre la thérapie à la vitamine C et les radiations de haute énergie ainsi que de la chimiothérapie.

L'essai du Vale of Leven sur le cancer du poumon

Afin d'obtenir des informations supplémentaires sur la valeur de la vitamine C comparée avec celle d'autres méthodes de traitement des patients atteints de cancer avancé, une recherche fut menée sur les temps de survie de tous les patients atteints de cancer du poumon admis à l'hôpital *Vale of Leven* entre le 23 novembre 1971 et le 22 novembre 1976.

Le *Vale of Leven* est un hôpital général de district sans unité spécialisée en chirurgie thoracique. De plus, ce district d'environ 120,000 âmes est desservi par des cliniques externes indépendantes, spécialisées dans les maladies respiratoires. Par conséquent, la plupart des patients atteints de cancer du poumon sont référés ailleurs, et ceux qui sont admis au *Vale of Leven* ont tendance à être incurables. Au cours des cinq années de l'expérience, un seul des 126 patients admis pour un cancer du poumon s'avéra apte à subir un traitement curatif, la chirurgie en l'occurence. Ce patient vit toujours, cinq ans après une lobectomie.

Quant aux 125 autres, 14 d'entre eux furent traités aux radiations de haute énergie, 17 à la chimiothérapie (Mustine ou Cyclophosphamide), et 24 aux ascorbates alors que 70 ne reçurent aucun autre traitement que des narcotiques pour contrôler la douleur. A partir de la date de la première visite à l'hôpital avec une maladie (un carcinome des bronches) reconnue incurable, les temps moyens de survie sont, respectivement, pour les quatre méthodes de traitement, 184, 90, 187 et plus, et 68 jours. L'un des patients traités aux ascorbates est toujours vivant (15 septembre 1979), avec un temps de survie de 1,346 jours.

Les patients traités à la radiothérapie ou à la chimiothérapie jouissaient peut-être au départ d'un pronostic légèrement meilleur que les autres, mais la sélection des patients traités aux ascorbates et de ceux qui ne reçurent aucun traitement fut essentiellement due au hasard de l'affectation dans l'une ou l'autre des unités de l'hôpital.

Les patients sélectionnés pour un traitement par radio-

thérapie profitèrent d'une augmentation significative de leur temps de survie, en moyenne 184 jours comparé à 68 jours pour les patients non traités. Le temps moyen de survie des patients traités à la chimiothérapie, 90 jours, n'est que légèrement supérieur à celui des patients non traités, alors que celui des patients traités aux ascorbates, 187 jours et plus, lui est supérieur de façon significative.

La polypose colique et le cancer côlo-rectal

La polypose colique est une maladie génétique caractérisée par la formation d'un grand nombre de polypes dans le côlon et le rectum. Ces coliques sont des tumeurs bénignes mais on sait depuis longtemps que leur présence indique une condition pré-maligne. Selon Willis (1973), «les victimes de la polypose familiale sont presqu'assurées de mourir d'un carcinome du côlon ou du rectum à un âge précoce». Toutefois, il y a maintenant de l'espoir pour eux. En effet, les recherches de DeCosse et associés (1975), de Lai et associés (1977), et de Watne et associés (1977) auprès de 16 personnes atteintes de polypose familiale ont prouvé que l'ingestion régulière de 3 g de vitamine C par jour a fait disparaître les polypes chez la moitié des patients. Il est très possible qu'une dose plus forte, de 10 à 20 g par jour, contrôlerait la maladie chez les autres.

Conclusion

Très peu d'expériences cliniques ont porté sur l'efficacité de la vitamine C. De nombreux essais sont maintenant indispensables pour déterminer les dosages adéquats et l'interaction entre la vitamine C et les traitements conventionnels ainsi que les autres régimes nutritifs.

20

Histoires de cas de patients du Vale of Leven

Dans ce chapitre, nous rendrons compte des progrès de nombreux patients atteints de cancer avancé et traités à l'hôpital *Vale of Leven* avec de fortes doses de vitamine C ainsi que de trois autres cancéreux d'un hôpital voisin. Certains cas de patients du *Vale of Leven* sont exposés pour illustrer une réponse exceptionnellement positive à la vitamine C mais d'autres ont été choisis comme exemples de réactions moins probantes au traitement aux ascorbates.

CAS A (carcinome ovarien)

En octobre 1971, Madame A, l'une de nos toutes premières patientes, subissait une intervention chirurgicale qui révélait la présence d'un carcinome ovarien inopérable accompagné de grosses masses tumorales occupant tout le pelvis et de dépôts tumoraux extensifs parsemés dans la cavité péritonéale. L'agent cytotoxique Thio-Tépa fut infiltré dans le péritoine, plutôt pour respecter une tradition que parce qu'on en attendait un quelconque bénéfice. Madame A retourna chez elle pour y mourir, mais elle dut être réadmise vers la fin de novembre à cause d'un ascite malin (accumulation de liquide dans la cavité abdominale). Le liquide fut drainé et

l'on put facilement palper les grosses masses tumorales. On commença alors une infusion intraveineuse d'ascorbates de sodium en solution, à raison de 5 g par jour pendant 7 jours, puis on lui administra la même dose par voie orale, et son état s'améliora de façon spectaculaire. Elle retrouva une plus grande acuité mentale, reprit de l'appétit et recommença à marcher. Mais ce qui nous semblait incroyable, c'est que les tumeurs diminuèrent constamment jusqu'à devenir impalpables. Puis, un dimanche soir, assez soudainement, environ quatre semaines après le début du traitement à l'acide ascorbique, elle se mis à être très malade, à vomir abondamment, à souffrir d'un collapsus circulatoire profond, et elle mourut quelques heures plus tard. Elle n'avait survécu que 33 jours. On pratiqua une autopsie et ce qu'elle révéla était presque incroyable. Les très grosses masses tumorales étaient disparues et il ne restait que de petits nodules de la tumeur éparpillées ici et là dans toute la cavité abdominale. Plusieurs adhérences fibreuses molles s'étaient formées et la cause réelle de la mort était une occlusion intestinale aiguë causée par ces adhérences. L'examen de sections de ces petits nodules tumoraux résiduels montra que la tumeur se divisait encore activement, et pourtant la grosse masse de tissu tumoral n'était plus là. Il est probable que la tumeur serait éventuellement tout à fait disparue, n'eut été cette complication qui provoqua le décès.

Malgré la brièveté de sa survie, elle reste l'un de nos cas les plus remarquables. Malheureusement, la plupart du temps, le traitement aux ascorbates ne fait pas disparaître la tumeur. Le patient entre plutôt dans une phase de stabilité où la tumeur n'augmente ni ne régresse, et cette phase peut persister pendant de longues périodes, au cours desquelles le patient peut profiter d'un certain bien-être et d'une santé relativement bonne. Mais à cause de la progression du cancer dans une situation aussi complexe, avec autant de facteurs pour influencer le cours de la maladie, la réponse individuelle de chaque patient peut s'écarter considérablement de cette réaction moyenne, positivement ou négativement.

Le cancer terminal est une situation complexe, où les

progrès de la maladie dépendent à tout moment de l'équilibre délicat entre les facteurs favorables à la croissance de la tumeur d'une part et les divers facteurs de défense de l'hôte d'autre part, la tendance générale étant à l'accélération de la prédominance de la tumeur. Si quelqu'un pouvait introduire dans cet équilibre complexe un seul autre facteur capable de favoriser la défense de l'hôte d'une façon simple et physiologique, on pourrait logiquement prédire tout un éventail de réponses thérapeutiques, que l'on pourrait classifier de la façon suivante:

1. Aucune réponse (ou alors une réponse si faible qu'on ne peut en tenir compte.
2. Une réponse minimale.
3. Un ralentissement de la croissance de la tumeur.
4. Une cytostase (ou «stabilisation»).
5. Une régression de la tumeur.
6. Une hémorragie et une nécrose de la tumeur.

Catégorie 1: Aucune réponse

Nous avons des exemples de patients dans chacune de ces catégories. Par l'expression «aucune réponse» nous voulons dire qu'il n'y avait aucune preuve probante que l'acide ascorbique ait provoqué un ralentissement réel de la tumeur, mais même les patients classés dans cette catégorie ont souvent ressenti au moins des signes subjectifs d'amélioration. Ils disaient se sentir mieux. On pourrait considérer qu'il est inutile de décrire le cas typique d'un patient de la catégorie «aucune réponse», mais nous avons tout de même voulu le faire pour montrer combien il est difficile de catégoriser ce genre de problèmes cliniques et humains, et de décider si oui ou non le traitement a eu une action positive.

CAS B (carcinome ovarien)

Madame B était une ménagère de banlieue mince et

attrayante, agée de 49 ans et mariée à un architecte naval prospère. Ils n'avaient pas d'enfant. En mai 1969, elle subit une hystérectomie totale et une salpingo-ovarectomie bilatérale (ablation de l'utérus, des ovaires et des trompes de Fallope), suite à un cancer ovarien qui, au moment de l'intervention chirurgicale, semblait assez localisé et permettait un pronostic favorable. Elle revint de nouveau à l'hôpital en janvier 1972; elle avait perdu du poids et menait une existence très misérable. Le volume de son foie avait énormément augmenté à cause de la présence de multiples métastases de cet organe, confirmée par tomographie radio-isotopique. On lui administra des ascorbates (10 g par jour, par voie orale) et elle fut suivie en clinique externe, à raison d'une visite par mois. Au cours de cette période, elle put continuer à tenir sa maison, à magasiner et à faire un peu de jardinage. Madame B et son mari connaissaient parfaitement le diagnostic posé ainsi que le pronostic final, et ils éprouvaient un scepticisme bien compréhensible à l'égard de la vitamine C et de son efficacité. Malgré tout, ils constatèrent tous les deux qu'elle se sentait plus forte et relativement mieux à mesure que les semaines passaient. Cependant, il n'y avait aucune preuve tangible de cette amélioration et le volume du foie restait stable. Puis, en août, sept mois après le début de la thérapie aux ascorbates, son état se détériora assez rapidement, avec l'apparition d'une grave jaunisse, d'ascites (liquide s'accumulant librement dans la cavité abdominale) et de multiples métastases pulmonaires. Elle succomba à son cancer 226 jours après le début de la thérapie aux ascorbates.

Il est tentant de croire que cette période de stabilité de sept mois résultait de la thérapie aux ascorbates, mais un «gain» de sept mois dans une maladie qui dure déjà depuis près de trois ans reste fort peu significatif.

Catégorie 2: La réponse minimale

Dans la catégorie «réponse minimale», nous regroupons

les patients qui ont obtenu des résultats positifs indubitables et spectaculaires, mais de courte durée. Trois histoires de cas illustreront cette catégorie.

CAS C (cancer du sein)

Madame C était une jolie veuve rondelette de 53 ans qui avait fini d'élever sa famille, ses enfants ayant quitté le toit familial. C'est en mai 1970 qu'elle vint pour la première fois au *Vale of Leven* avec un cancer du sein qui, à première vue, semblait localisé. Toutefois, pendant les semaines qui suivirent l'intervention chirurgicale, elle se plaignit de maux de dos, et des investigations révélèrent des métastases des vertèbres lombaires. Elle reçut des radiations palliatives de la colonne vertébrale qui provoquèrent un soulagement des symptômes, puis un régime hormonal adéquat, mais dont les résultats, s'il y en eut, ne furent que temporaires. En juin 1971, elle avait développé une récidive maligne extensive dans l'aisselle et le cou. On lui administra une autre radiothérapie et son régime hormonal fut modifié, mais il était assez évident que la bataille était perdue d'avance. Le 10 décembre 1971, elle arriva à l'hôpital en ambulance pour y agoniser. Elle était alors dans un état pitoyable, condamnée au lit, et ses souffrances étaient si aiguës qu'elles exigeaient de fortes doses de morphine, remplacée plus tard par l'héroïne. Les ganglions lymphatiques étaient atteints de façon extensive, avec d'innombrables métastases de la peau, ainsi que des métastases des côtes, des vertèbres lombaires et du pelvis, bref, le tableau classique d'un cancer très avancé. On lui administra des ascorbates (5 g par jour par voie intra-veineuse, puis 8 g par jour, par voie orale) et elle y réagit de façon très spectaculaire. Dès le quatrième jour, ses douleurs osseuses avaient disparu, et elle ne voulait plus de morphine, ou d'héroïne. Elle retrouva son acuité mentale, recommença à marcher dans les corridors, et une semaine plus tard, elle insista pour retourner à la maison et voir à ses affaires. Et elle le fit. Elle s'occupa de sa maison,

magasina, retrouva son chien qu'elle adorait, et cet heureux état de choses se maintint pendant environ deux mois et demi. Un soir, elle s'effondra chez elle, souffrant de violents maux de tête et de troubles visuels, entra à l'hôpital et mourut quelques jours plus tard d'un cancer largement disséminé, 77 jours après le début de la thérapie aux ascorbates. Pendant ces deux mois et demi de répit et de bien-être relatif, il n'y eut aucune modification évidente des innombrables métastases de la peau et des ganglions lymphatiques. Il est possible que leur volume n'ait pas augmenté, mais elles n'ont pas donné le plus léger signe de régression.

CAS D (cancer du poumon)

Madame D était une ménagère de 48 ans, avec une famille encore relativement jeune. Sa maladie se manifesta très progressivement à partir de la fin de 1971 par des essoufflements anormaux. Cet état s'aggrava lentement et devint de plus en plus débilitant. Elle ne consulta toutefois aucun médecin jusqu'à ce que son visage et son cou se mettent soudainement à enfler, ce qui l'amena d'urgence à l'hôpital en juillet 1972. Elle était atteinte d'un cancer du poumon inopérable propagé au médiastin et qui l'étranglait littéralement en comprimant les veines qui drainent la tête et le cou. Elle fut traitée par une radiothérapie palliative, ce qui soulagea ses problèmes de circulation sanguine, mais non ses problèmes respiratoires. Elle continuait à perdre du poids et à souffrir de plus en plus sérieusement de son état quand, pour compliquer encore les choses, son mari succomba subitement à un infarctus, ce qui entraîna d'autres perturbations émotives. Elle fut réadmise à l'urgence de l'hôpital, après avoir été trouvée inconsciente chez elle suite à une crise d'épilepsie. L'examen confirma la présence d'un gros cancer du poumon et un électro-encéphalogramme indiqua la présence de multiples métastases du cerveau. A cette époque, son espérance de vie se comptait en jours, au plus en semaines. On débuta

le traitement aux ascorbates (10 g par jour pendant quatre jours, par voie intraveineuse, et par la suite par voie orale) et en quelques jours, elle retrouva son acuité mentale. Ses problèmes respiratoires s'atténuèrent sensiblement. Contrairement à ce que nous avions cru au moment de son admission, elle fut bientôt assez bien pour retourner chez elle, où son état resta relativement stable pendant plus de deux mois, puis, assez brusquement, et pour autant que nous le sachions alors qu'elle absorbait encore de la vitamine C, elle développa une série de métastases de la peau et mourut dans le coma quelques jours plus tard, après 84 jours de traitement aux ascorbates.

CAS E (carcinome de l'appendice et du caecum)

En juin 1969, Madame E, âgée de 69 ans et mariée à un jardinier, fut admise à l'urgence de l'hôpital, avec un diagnostic provisoire d'appendicite aiguë. Toutefois, l'intervention chirurgicale qui eut lieu le même soir permit de découvrir une tumeur de l'appendice et du caecum avec des signes évidents de dissémination. On pratiqua une hémicolectomie du côté droit. Le pronostic semblait alors assez favorable. Sa santé resta relativement bonne jusqu'en 1975 mais vers le milieu de l'année, des malaises intestinaux et une perte de poids importante ainsi que des bouffées de chaleur et un niveau assez élevé de produits de dégradation de sérotine (acide hydroxy-5-indole-acétique) dans l'urine, indiquèrent hors de tout doute la présence d'une récidive maligne. En septembre 1975, on commença à lui administrer de la vitamine C (10 g par jour, par voie orale) et elle nota une amélioration immédiate. Ses malaises intestinaux diminuèrent, elle reprit du poids et la fréquence et la gravité de ses bouffées de chaleur diminuèrent. Son état demeura relativement stable et ses symptômes allégés pendant environ 8 mois, mais en mai 1976 son état présentait des signes évidents de détorioration. Elle fut admise à l'hôpital en juillet 1976, pour recevoir des soins terminaux et mourut quelques jours plus tard d'une récidive des tumeurs carcinoïdes

du pelvis et du foie et d'une congestion cardiaque.

Ces trois patientes n'ont pas vécu très longtemps, mais il ne fait aucun doute qu'elles ont profité d'une rémission temporaire d'un cancer très avancé ainsi que d'un soulagement bref mais spectaculaire de leurs symptômes.

Catégorie 3: Ralentissement de la croissance de la tumeur

CAS F (cancer de la vésicule biliaire)

Monsieur F était un travailleur du textile à la retraite qui, à 67 ans, avait joui toute sa vie d'une excellente santé, mise à part une dyspepsie mineure. Il tomba malade en décembre 1972; il perdit soudainement l'appétit, maigrit considérablement et fut atteint d'une jaunisse grave qui dura environ trois semaines. Une intervention chirurgicale révéla la présence d'un cancer inopérable de la vésicule biliaire. Aucune procédure de contournement n'était possible et l'opération se limita à une biopsie qui confirma le diagnostic. A la mi-février, il souffrait d'une jaunisse grave et l'on s'attendait à ce qu'il succombe en quelques semaines à une obstruction du foie. On commença à lui administrer des ascorbates à raison de 10 g par jour pendant 9 jours par voie intraveineuse, puis de 8 g par jour par voie orale. En moins d'une semaine, des signes subjectifs et objectifs d'amélioration commencèrent à se manifester; regain d'appétit, gain de poids et surtout, régression constante de la jaunisse. En avril, la jaunisse avait complètement disparu. Il continua à absorber des ascorbates et resta chez lui, sinon en excellente forme, du moins assez bien pour mener une vie active et confortable. Puis les signes de la maladie réapparurent et il mourut paisiblement, chez lui, 205 jours après le début du traitement aux ascorbates.

CAS G (cancer de l'estomac)

Monsieur G, jeune cadre vigoureux à l'emploi d'une compagnie pétrolière, fut atteint d'un cancer de l'estomac diagnostiqué lors d'un voyage d'affaires aux Etats-Unis. De retour en Ecosse, il subit une gastrectomie partielle (voir chapitre 5). Lors de l'intervention chirurgicale, la tumeur ne présentait aucun signe de dissémination. Pourtant, en quelques mois, il avait développé des métastases du foie et de la cavité abdominale; l'obstruction intestinale qui en résulta nécessita une intervention chirurgicale de détournement qui permit de confirmer le diagnostic. La seconde opération soulagea ces symptômes aigus, mais son état général continua à se détériorer assez rapidement. On commença à lui administrer des ascorbates (10 g par jour par voie intraveineuse, puis par voie orale) et sa santé s'améliora constamment, au point qu'il put bientôt reprendre ses activités professionnelles. Il succomba brusquement à ce que l'on présuma être une seconde occlusion intestinale, 258 jours après le début de la thérapie aux ascorbates, dans la phase terminale de sa maladie.

CAS H (cancer du poumon)

Monsieur H était un non-fumeur de 30 ans, cadre supérieur ambitieux qui faisait carrière dans un secteur hautement compétitif. Il fut atteint d'un cancer du poumon inopérable. La radiothérapie ne donna à toute fin pratique aucun résultat et sa santé se détériorait rapidement; perte de poids accusée, toux et crachats sanguinolents et essoufflement marqué au plus petit exercice. Il connaissait le diagnostic, et il était assez désespéré; il pensait à sa femme et à ses jeunes enfants et aux engagements financiers qu'il avait contractés pour les années à venir. Il commença sa thérapie aux ascorbates, à raison de 10 g par jour et, peut-être grâce à l'effet combiné des ascorbates et d'une volonté à toute épreuve, la

transformation fut remarquable chez ce jeune homme. Quelques semaines plus tard, il était de retour au travail et il redoublait d'activité pour prouver jusqu'à quel point il était en forme. Il pouvait par exemple jouer et gagner deux parties de golf consécutives ou encore plusieurs parties de tennis, après une dure journée de travail au bureau. Pendant cette période d'amélioration clinique, il ne fait aucun doute que sa vie entière fut transformée mais les rayons X n'indiquaient aucune modification du volume de son cancer du poumon. Puis, un samedi soir, après deux parties de golf et une session particulièrement épuisante de squash, il s'effondra, fut transporté à l'hôpital en état de somnolence et de confusion, et mourut quelques jours plus tard. Dans le cas de cet homme, la thérapie aux ascorbates fut de courte durée, 150 jours en tout, mais il est clair que pendant presque toute cette période, la progression de son cancer et de la maladie qu'il avait causée ont été stoppées de façon spectaculaire.

Les histoires de ces trois patients, représentatives de plusieurs autres, illustrent la catégorie probablement la plus difficile à définir, celle du ralentissement de la croissance de la tumeur. Les faits montrent que les patients de cette catégorie vivent plus longtemps que l'on s'y attendait, compte tenu de l'étendue de leur maladie et de son cours antérieur et, ce qui est peut-être plus important, qu'ils profitent d'une amélioration assez spectaculaire de leur état pendant cette brève période de trève.

Catégorie 4: La cytostase (l'effet de stabilisation)

Dans la quatrième catégorie, nous regroupons les patients chez qui la croissance de la tumeur a été interrompue pendant une période de temps significative après le début du traitement aux ascorbates.

CAS I (mésothéliome pleural)

Madame I est une femme dans la quarantaine, jolie et en bonne santé. Il y a quatre ans, elle reçut au *Memorial Sloan-Kettering Cancer Center*, à New-York, un diagnostic de mésothéliome pleural, une forme particulièrement vicieuse de cancer, virtuellement incurable et qui ne laisse qu'une espérance de vie très courte. Sur les conseils du docteur Cameron, elle commença à prendre de la vitamine C à raison de 10 g par jour. Depuis lors, elle se porte très bien et la dernière fois que nous avons entendu parler d'elle (juillet 1979), elle dirigeait une expédition archéologique. Ses rayons X pulmonaires n'ont enregistré aucune modification depuis cette période.

CAS J (cancer du côlon)

Monsieur J était un ingénieur consultant qui travaillait à un niveau international. En mars 1975, il commença à souffrir de diarrhées récurrentes d'abord attribuées à une dysenterie qu'il aurait pu contracter lors d'un de ses fréquents voyages d'affaires au Moyen-Orient. Plus tard cette année-là, on posa un diagnostic de cancer du côlon et monsieur J subit une côlectomie sigmoïde en présence d'innombrables métastases du foie. Il fut informé du diagnostic, et commença immédiatement après l'opération à prendre 10 g d'ascorbates de sodium chaque jour. Agé de 48 ans, il était un peu plus vieux que monsieur G mais animé de la même volonté inébranlable de surmonter sa maladie. Il continua sa pratique internationale ce qui impliquait des voyages d'affaires fréquents et exténuants entre l'Ecosse et les Etats-Unis, les Emirats du Golfe, Singapour et l'Australie et, malgré ces horaires infernaux, il se ménagea des temps libres pour s'adonner à son passe-temps favori, les courses de yachts en mer. Il commandait son propre bateau et décrocha même certains championats. Cet heureux état de choses se maintint pendant toute l'année 1976. En février 1977, il dut être admis de nouveau d'urgence à l'hôpital à cause d'une cholécystite purulente aiguë. Lorsque

son chirurgien pratiqua la cholécystectomie, il découvrit que les métastases du foie avaient gagné du terrain, bien que le patient semblait toujours en bonne santé. Vers la fin de 1977, il souffrait périodiquement d'épisodes de fièvre, et les indicateurs bio-chimiques révélaient des progrès lents de sa maladie maligne. Une immunothérapie fut combinée à son régime d'ascorbates, sans succès, et il mourut chez lui, paisiblement, le 29 décembre 1977, plus de deux ans après que l'on ait cru son état tout à fait désespéré, selon des évaluations conventionnelles. L'autopsie révéla un stoma fibreux considérable à la tumeur, nécrosée à certains endroits.

CAS K (cancer du côlon)

Monsieur K avait un an de plus que monsieur J et sa pathologie était presque identique, plusieurs métastases du foie ayant été découvertes au cours d'une résection palliative pour un carcinome de l'angle splénique du colon. Cette opération eut lieu de 30 décembre 1974, et l'anastomose fut protégée par une caecostomie. Le quatrième jour suivant l'opération, la caecostomie coula, ce qui entraina une péritonite locale et un choc endotoxique exigeant une réanimation intensive. Il se remit de cette grave complication et commença à prendre des ascorbates, à raison de 10 g par jour par voie orale, à la mi-janvier 1975; ses rayons X indiquaient alors certaines opacités au poumon, ce qui indiquait presqu'à coup sûr la présence d'autres métastases en plus de celles qui s'étaient propagées dans le foie. En avril 1975, on pouvait observer une réduction marquée des présumées métastases du poumon, qui disparurent par la suite. Le patient resta en bonne santé. C'était un homme intelligent, un professeur, mais nous sommes convaincus qu'il ne se doutait pas du diagnostic que nous avions posé. Il commença bientôt à agir de façon excentrique. Il vivait dans un petit village à quelques kilomètres de l'hôpital où il se rendait un emprunant une route montagneuse assez escarpée. Au lieu de prendre sa voiture pour

venir à ses rendez-vous de contrôle, il commença à s'y rendre à pied, puis à faire du jogging tout le long de la route pour montrer combien il était en forme. Cette façon d'agir était étonnante de sa part parce que jusque là il n'avait jamais accordé le moindre intérêt aux sports et aux activités physiques. Excentrique ou non, beau temps, mauvais temps, cet homme d'âge moyen courait 12 milles sur une route montagneuse pour se rendre à l'hôpital, ce que son chirurgien n'aurait certainement pas pu faire. Cela dura environ 12 mois. Puis, il décida lui-même d'abandonner ses suppléments d'ascorbates puisqu'il se sentait si bien. Il mourut quelques semaines plus tard, en mai 1976, environ 18 mois après que l'on ait posé le diagnostic d'incurabilité.

CAS L (cancer de l'estomac)

Madame L est une Irlandaise de 73 ans, frêle et volubile, qui a un cancer de l'estomac avec de grosses métastases du foie. Elle vit avec ce cancer depuis maintenant près de quatre ans, période pendant laquelle elle a absorbé 10 g de vitamine C par jour. Le volume de la grosse tumeur palpable n'a jamais changé depuis. Au 15 septembre 1979, cet effet de stabilisation durait depuis 1,364 jours après le début du traitement aux ascorbates.

CAS M (cancer du côlon)

En 1975, monsieur M, charpentier retraité depuis peu et alors âgé de 65 ans, quitta l'Ecosse pour aller vivre en Australie avec son fils. Peu après son arrivée, il commença à souffrir de diarrhées persistantes, et récalcitrantes à tous les médicaments habituels; il se mit à perdre du poids. Un lavement barité effectué en Australie révéla un «soupçon» de cancer du côlon sigmoïde, et il décida de retourner en Ecosse pour se faire traiter. C'est là qu'en avril 1976 le diagnostic

fut confirmé et qu'on pratiqua une colectomie sigmoïde palliative en présence de multiples métastases affectant tout le foie. Peu de temps après l'intervention, on commença à lui administrer des ascorbates de sodium, à raison de 10 g par jour, par voie orale. Il se remit rapidement de l'opération, reprit du poids, et ses symptômes disparurent. Il continua à prendre de la vitamine C et comme il se sentait plutôt bien, il retourna chez son fils en Australie en juillet 1977 et il y resta environ un an. Vers la fin de 1978 et dans les premiers mois de 1979, il a subi de nombreux examens de relance au *Vale of Leven* et jusqu'ici, il ne présente aucun signe clinique ou biochimique de maladie active. En juin 1979, plus de trois ans après que le diagnostic de multiples métastases du foie ait été établi, et sans autre traitement que la thérapie aux ascorbates, il fut accepté comme immigrant permanent en Australie après avoir été soumis à un examen médical serré. Au moment où nous écrivons ceci (septembre 1979) il est toujours en excellente santé, profite de sa retraite dans l'hémisphère sud et absorbe toujours scrupuleusement ses suppléments de vitamine C.

CAS N (cancer du côlon)

Madame N, ménagère d'un médecin et alors âgée de 56 ans, fut admise à l'hôpital en novembre 1972 après avoir souffert pendant un an d'irrégularité intestinale. Lors de la laparotomie pratiquée le 27 novembre 1972, on découvrit qu'elle était atteinte d'un carcinome primaire résécable du côlon sigmoïde et d'une métastase irrésécable du foie, solitaire mais d'un volume important (7.5 cm de diamètre). Une résection palliative de la tumeur primaire fut pratiquée, et quelques jours plus tard, on commença à lui administrer des ascorbates de sodium, à raison de 10 g par jour. Jusqu'en décembre 1974, ses visites régulières à la clinique ne révélèrent aucun signe de maladie active en progression et elle resta apparemment en bonne santé. En avril 1975, elle ne se présenta pas à son rendez-vous de contrôle, ayant déménagé dans une autre partie du pays pour aller vivre chez sa fille,

et nous avons appris par la suite qu'elle y est morte à la fin de mai 1975, environ 2 ans et demie après avoir commencé à prendre des ascorbates. Deux éléments retiennent l'attention dans le cas de cette patiente. Il est à peu près certain qu'à cause de son déménagement, la patiente avait cessé brusquement de prendre des ascorbates quelques semaines avant sa mort, et que cet arrêt a coïncidé avec une détérioration brutale de sa condition. De plus, 48 heures après avoir absorbé sa première dose d'ascorbates, elle s'était plainte d'une douleur aiguë au côté droit supérieur de l'abdomen, site de la métastase du foie (dont la patiente ignorait l'existence). Cette douleur était accentuée par les mouvements mais pas par des respirations profondes, et il s'avéra qu'elle s'aggravait peu de temps après l'ingestion de la dose de vitamine. Cet état de choses avait persisté pendant une période de cinq jours.

CAS O (cancer ovarien)

Madame O, âgée de 49 ans et veuve d'un travailleur de chantier naval en chômage, fut hospitalisée pour la première fois en mars 1973 avec un cancer au stade terminal; jusque là, elle avait toujours joui d'une bonne santé et ce n'est que quelques semaines plus tôt que la maladie avait commencé à se manifester. Elle se plaignait d'une distension abdominale croissante, d'anorexie, d'incontinence et d'irrégularité intestinale. Elle souffrait d'ascites et on retira par paracentèse (insertion d'un tube à travers la paroi intestinale) cinq litres de liquide sanguinolent (contenant des amas de cellules malignes). On pouvait facilement palper dans la cavité abdominale une masse dure et fixe, semblable à un tas de petits cailloux et d'un diamètre de 25 cm, ainsi qu'une grosseur maligne dans le foie. Le diagnostic ne faisait aucun doute: il s'agissait d'un cancer ovarien disséminé et inopérable. Au cours des quelques semaines qui suivirent son opération, les ascites récidivèrent rapidement, exigeant des paracentèses tous les quatre ou cinq jours, et chaque fois, on retira de 4 à 5 litres de liquide. Pendant cette période, comme il fallait s'y attendre, son état général se détériorait rapidement. Elle souffrait d'une cachexie progressive et son espérance de vie

se mesurait tout au plus en semaines. Au début de mai 1973, on commença à lui administrer des ascorbates de sodium par voie intraveineuse, à raison de 45 g par jour pendant 10 jours, et par la suite de 10 g par jour par voie orale. Ces mégadoses administrées par voie intraveineuse causèrent quelques problèmes mineurs d'excès de sodium et de rétention de liquide, se traduisant par un oedème de la cheville qui se résorba complètement avec le temps. L'amélioration de l'état général de la patiente fut assez remarquable; cinq ou six jours après le traitement intraveineux, cette femme presque mourante recommença à marcher dans les couloirs en faisant rouler près d'elle le support auquel était suspendu la bouteille de soluté d'ascorbates. Environ 17 jours après le début du traitement et contrairement aux prévisions cliniques, elle fut jugée assez en forme pour retourner chez elle. Elle se porta relativement bien pendant presque quatre mois, sans récidive des ascites, mais les examens répétés de l'abdomen n'indiquaient aucune modification du volume de la tumeur palpable ou du degré d'enflure de la grosseur maligne du foie. Puis, elle réduisit volontairement sa consommation d'ascorbates, surtout parce qu'elle avait des nausées mais aussi parce qu'elle avait lu un article de journal niant leur efficacité. Ses ascites revinrent lentement, exigeant une autre paracentèse pour soulager les symptômes, et elle mourut six mois après le début de la thérapie aux ascorbates. Il ne fait aucun doute que ses ascites malins et récurrents furent entièrement contrôlés pendant toute la période de traitement aux ascorbates.

Catégorie 5: Régression de la tumeur

Nous avons déjà parlé de madame A qui avait profité d'une régression spectaculaire de sa tumeur et qui avait succombé quelques semaines plus tard suite à des complications. D'autres patients de cette catégorie ont été plus chanceux.

CAS P (lymphosarcome de l'intestin grêle)

Monsieur P est un restaurateur italien installé depuis longtemps en Ecosse. Il est âgé d'environ soixante-dix ans, retraité, jovial et rondelet. Il y a environ trois ans, il s'est mis à souffrir de crampes abdominales, d'anémie et de perte de poids. Seule une laparotomie (opération exploratoire) permit finalement d'établir le diagnostic: une tumeur obstruait son intestin grêle et, fait inhabituel, elle s'accompagnait d'innombrables petites métastases disséminées dans le foie. On retira la tumeur et l'apparence intrigante du foie s'expliqua par son histologie: il s'agissait d'un lymphosarcome. Cette forme relativement rare de cancer est habituellement très maligne mais en général, elle réagit favorablement à la chimiothérapie. Une chirurgie palliative soulagea ses symptômes immédiats. On proposa une chimiothérapie mais le patient et ses proches la refusèrent. Le malade se porta relativement bien pendant environ deux mois, puis sa santé commença à se détériorer; il perdit encore du poids, se mit à souffrir d'anorexie, d'anémie et d'une lassitude de plus en plus marquées. Il accepta finalement la chimiothérapie. On commença à lui administrer le traitement standard MOPP, tel que nous le décrivons au chapitre 7. Le premier traitement occasionna des effets secondaires encore plus importants que ceux auxquels on s'attendait; le vieil homme devint extrêmement malade. Ses niveaux de leucocytes et de plaquettes sanguines chutèrent de façon dramatique, à la limite des niveaux vitaux. Le deuxième traitement, qui devait avoir lieu après l'intervalle habituel de deux semaines, dut être retardé de sept semaines, jusqu'à ce que sa numération globulaire redevienne à peu près normale. Le deuxième traitement eut des résultats encore plus désastreux que le premier. (Disons-le carrément, il le tua presque; mais cet empoisonnement iatrogénique fatal à une personne ne change rien au fait que la chimiothérapie peut être bénéfique dans certains cas bien définis). Il fallut donc attendre encore dix semaines avant qu'il puisse être hospitalisé de nouveau, avec une numération globulaire convenable, pour subir une troisième chimiothéraie, cette fois avec un dosage réduit de moitié. Mais là encore, les effets secondaires furent plutôt désastreux et nous avons dû convenir avec la famille que cet homme était en train de mourir, non pas tant à cause de son cancer qu'à cause des médicaments

utilisés pour le traiter. On interrompit donc le traitement chimiothérapique et on commença à lui administrer des ascorbates, à raison de 10 g par jour. A l'heure actuelle, soit trois ans plus tard, monsieur P est redevenu l'homme jovial qu'il était et il ne présente aucun signe clinique de maladie en progression. Les sceptiques diront que deux traitements et demi de chimiothérapie l'ont guéri, mais nous en doutons. En fait, un homme à l'agonie, à la fois à cause de sa maladie et de son traitement, est maintenant en parfaite forme, avec comme seul traitement 10 g de vitamine C par jour.

CAS Q (cancer de la prostate, cancer du poumon)

Monsieur Q est un ingénieur en locomotive à la retraite, dans la soixantaine avancée. Il a été confronté à deux problèmes de cancer. Vers la fin de 1974, il fut admis d'urgence à l'hôpital, à cause d'une rétention d'urine aiguë alors qu'il souffrait depuis deux ans de prostatisme en progression. On pratiqua une prostatectomie transvésicale qui se déroula sans incident, mais l'hystologie révéla un adénocarcinome prostatique. A titre de mesure préventive, on lui administra un traitement au stilbestrol (5 mg par jour) et il resta apparemment en bonne santé jusqu'à la fin de 1975 lorsqu'une maladie relativement brève le conduisit de nouveau à l'hôpital. Il y fut admis en janvier 1976 suite à une perte de poids brutale, à des difficultés respiratoires et à une pleurodynie (douleur à la cage thoracique à chaque inspiration). Les rayons X des poumons révélèrent une masse tumorale d'environ 6 cm de diamètre dans le poumon gauche. Aucun signe clinique ou biochimique n'indiquait une réactivation de son cancer de la prostate. Les films furent examinés par des radiologistes, des radiothérapeutes, des médecins et des chirurgiens qui posèrent un diagnostic de cancer inopérable de la hile du poumon. (Il faut souligner que c'est le seul cas cité dans ce chapitre pour lequel nous n'avons pu obtenir la preuve hystologique du diagnostic. Toutefois, l'examen des films rendait improbable tout autre diagnostic). La radiothérapie et la chimiothérapie cytotoxique furent envisagées mais selon les

cliniciens responsables du patient, aucune forme de traitement conventionnel ne pouvait réussir. Il était évident que l'homme était à l'agonie et incurable. On lui administra la dose habituelle de 10 g par jour et son état s'améliora très rapidement; il put quitter l'hôpital deux semaines plus tard et en deux mois, la grosse tache sur le poumon était complètement disparue. En ce moment (15 septembre 1979), cet homme est un heureux grand-père qui profite de sa retraite et semble en excellente santé, 1,345 jours après le début de son traitement aux ascorbates.

CAS R (cancer du pancréas)

Monsieur R était un employé de chemin de fer à la retraite. Il avait plus de 75 ans et vivait seul dans sa maison de campagne. Il développa une jaunisse indolore et la chirurgie permit de découvrir un assez gros cancer du pancréas disséminé aux ganglions lymphatiques hilaires. La tumeur était inopérable mais il était possible de procéder à une manoeuvre de dérivation permettant à la bile de se déverser dans l'intestin; sa jaunisse disparut et cette période de bien-être relatif dura quelque huit mois. Malheureusement, la jaunisse se manifesta de nouveau et le patient dut être réadmis à l'hôpital pour y agoniser. On lui administra de la vitamine C, à raison de 5 g par jour et, contrairement à toute attente, son état s'améliora de façon constasnte. Sa jaunisse disparut complètement et il put retrouver sa maison de campagne. Son «excentricité» consistait à fendre du bois qu'il venait livrer à l'un de nous toutes les deux ou trois semaines. Mais quelques mois plus tard, il lui arriva quelque chose d'inexplicable. En une fin de semaine, ce vieil homme actif et indépendant se transforma en une épave humaine à l'apparence bizarre. Lorsqu'on le transporta en ambulance à l'hôpital, il était confus, tapageur, se plaignait d'un intense prurit (démangeaison de la peau). Sa peau avait une pigmentation bronzée (et ce n'était pas une jaunisse) et son visage s'était transformé en cette «face de lune» caractéristique des patients traités aux stéroïdes à fortes

doses. Il mourut 48 heures plus tard, et l'autopsie ne révéla pas la cause du décès. On découvrit qu'il souffrait d'une bronchopneumonie mais si peu grave qu'il était difficile de lui attribuer la cause du décès, et ses glandes adrénalines indiquaient un rétrécissement du cortex (où sont produites les stéroïdes), mais trop léger pour être significatif. La seule découverte vraiment significative fut celle de la disparition de son cancer du pancréas. L'organe était petit et ratatiné et les lamelles microscopiques ne révélaient aucune malignité; elles menaient plutôt à ce genre de diagnostic fourre-tout de «pancréatite sclérosante chronique». Il avait survécu 317 jours après le début de la thérapie aux ascorbates.

CAS S (cancer du côlon)

Monsieur S, l'un de nos premiers patients, a plusieurs points en commun avec monsieur R. Bien avant que nous ayons même songé à utiliser la vitamine C, en 1969, ce peintre en bâtiments alors âgé de 69 ans fut admis à l'hôpital pour une occlusion sub-aiguë du gros intestin. Après les préparatifs pré-opératoires habituels, on pratiqua une intervention chirurgicale. Il s'agissait de la résection palliative d'une masse tumorale particulièrement grosse (un adénocarcinome) impliquant à la fois le côlon descendant et le côlon transversal, l'omentum et un segment infiltré du petit intestin. L'intervention ne pouvait d'aucune façon avoir un objectif curatif, mais elle soulagea les symptômes immédiats du patient. Pourtant ses résultats furent meilleurs que ceux auxquels on pouvait raisonnablement s'attendre puisqu'il vécut ensuite plus de trois ans et qu'il a même surmonté un infarctus mineur pendant cette période. Mais sa maladie reprit finalement le dessus et en janvier il fut transporté à l'hôpital pour y agoniser. Il était alors un cancéreux typique en phase terminale, glissant de plus en plus vite vers la mort; il souffrait d'une douleur constante et de plus en plus forte dans le haut de l'abdomen, d'un amaigrissement progressif, et d'une jaunisse qui s'aggravait rapidement. Mis à part le fait évident que cet homme agonisait, le phénomène le plus frappant de sa maladie était le degré significatif d'enflure du foie et sa consistance

noueuse. Même si dans ce cas on ne pratiqua pas de laparotomie, le diagnostic ne faisait aucun doute. On lui administra de la vitamine C (de 8 à 10 g par jour par voie intraveineuse) et, à la surprise générale, son état s'améliora. En un mois ou deux sa jaunisse disparut complètement et il fut bientôt impossible de palper le foie. En fait, ce mourant était bientôt redevenu un peintre en bâtiments à la retraite vivant paisiblement avec sa vieille épouse. Nous avons signalé certaines similarités entre ce patient et monsieur R: tous deux âgés de plus de soixante-dix ans, tous deux se mourant d'un cancer, tous deux atteints de jaunisse, et tous deux profitant d'une régression de la maladie leur permettant de reprendre une vie normale. Il y avait une autre similarité: les deux hommes étaient férocement indépendants, celui-ci encore plus que monsieur R. Dès qu'il se sentit mieux, le vieil homme rebelle refusa catégoriquement de se présenter à tous nos rendez-vous de relance, même s'il insistait pour que sa vitamine C lui soit livrée à domicile avec régularité et qu'il téléphonait pour se plaindre avec véhémence dès qu'on accusait un retard d'une journée. L'un de nos jeunes assistants de recherche devait faire tous les mois un aller-retour de 100 milles pour s'assurer qu'il allait bien et prendre quelques échantillons de routine. Mais, comme pour notre autre patient, quelque chose de soudain et de catastrophique se produisit. Après plus de trois ans de traitement à l'acide ascorbique, période pendant laquelle cet homme jadis à l'agonie avait joui d'une bonne santé et n'avait subi aucune manifestation de sa maladie maligne, un vendredi soir, il devint soudainement fou furieux et menaça sa femme d'un couperet à viande. On appela la police et quelques heures plus tard il fut incarcéré contre son gré dans une institution psychiatrique. Soudainement privé de vitamine C, il mourut trois jours plus tard. On ne pratiqua aucune autopsie et la cause du décès fut attribuée à une «bronchopneumonie et une démence sénile». Nous n'avons connu ce triste épisode que deux semaines plus tard. La cause réelle du décès reste très obscure, mais il ne fait aucun doute que cet homme à l'agonie a joui d'une rémission complète de sa maladie pendant trois ans et six mois après le début du traitement aux ascorbates.

CAS T (cancer du sein)

Madame T est une charmante ménagère au milieu de la cinquantaine. Il y a environ trois ans, elle a dû subir une mastectomie suivie de radiothérapie pour un cancer du sein. Environ vingt mois plus tard, elle commença à souffrir de douleurs au cou et les rayons X révélèrent une métastase dans la sixième vertèbre cervicale. On traita la zone affectée par radiothérapie, ce qui soulagea ses symptômes, et on la soumit à un traitement hormonal approprié. Son état continua à se détériorer et elle devint complètement quadriplégique (paralysée à partir du cou). De plus, elle développa une grosse métastase lytique (dissolvant les os) dans le pelvis. Elle commença à prendre des ascorbates, à raison de 10 g par jour, et progressivement, pendant plusieurs mois, l'apparence radiologique de cette métastase se modifia complètement; elle rapetissa, se calcifia et l'architecture osseuse redevint normale. Ces séries de rayons X ne peuvent être interprétées autrement que comme preuves d'une régression. Malheureusement madame T est toujours quadriplégique à cause d'un endommagement permanent de son cordon médullaire.

CAS U (cancer du rein)

Le cas de monsieur U présente quelques similarités avec celui de madame T. Cet ingénieur naval de 55 ans se présenta à l'hôpital à cause d'une enflure douloureuse de la huitième côte droite. Il était puissamment bâti, en forme, habitué à travailler dur. Les examens révélèrent que l'enflure était causée par une métastase apparemment solitaire d'un cancer asymptomatique du rein droit de 6 cm. On pratiqua l'ablation chirurgicale du rein droit et de la huitième côte droite, et il retourna au travail. Il revint cinq mois plus tard, se plaignant de douleurs à l'épaule droite et à la hanche gauche. Les rayons X décelèrent des métastases lytiques à ces deux endroits. A ce stade, l'homme n'était pas à l'agonie, mais il était clair qu'aucune forme de traitement conventionnel ne pourrait le guérir. On commença à lui administrer des ascorbates, à raison de 10 g par jour par voie orale pendant 396 jours et de 20 g par

jour par voie orale pendant 259 jours, et il déclara être soulagé de sa douleur. Fait plus significatif, une série de rayons X révéla une récalcification et une retrabéculation de ses métastases osseuses. Il se porta bien pendant plus d'un an, retourna au travail, et réussit à abaisser de 2 points son handicap au golf. Puis des tests sanguins indiquèrent une réactivation de la maladie. On doubla sa dose d'ascorbates (de 10 à 20 g par jour) et ses tests sanguins redevinrent normaux. Son état resta stable pendant encore 6 ou 7 mois, puis sa maladie récédiva de façon spectaculaire malgré sa consommation d'ascorbates. En quelques semaines, les modifications bénéfiques des métastases connues disparurent complètement, de nouvelles métastases apparurent et, après une maladie terminale relativement courte, il mourut dans le coma à l'hôpital, deux ans après le début du traitement aux ascorbates. Son temps de survie n'était pas exceptionnel mais la série de rayons X indiquait clairement une régression de la tumeur.

CAS V (réticulum cell sarcoma)

Le cas de monsieur V, un patient de notre collègue le docteur Allan Campbell de l'hôpital de Hairmyres, à Glasgow, est particulièrement intéressant. Le patient est un routier de longs parcours qui approche la fin de la quarantaine. En octobre 1973, il fut admis à l'hôpital, extrêmement malade. Il raconta qu'il avait perdu beaucoup de poids, qu'il était excessivement fatigué, qu'il avait des sueurs nocturnes, une douleur à la poitrine et qu'il manquait de souffle au moindre effort. L'enflure de son foie et de sa rate était palpable et on pouvait palper de nombreux ganglions lymphatiques enflés dans son cou et ses aisselles. Des rayons X des poumons révélèrent une enflure du médiastin, une opacité à la racine du poumon droit, et une effusion pleurale à droite. On retira un des ganglions enflés dans le cou pour l'examiner au microscope et l'on constata qu'il était atteint d'un sarcome réticulaire, forme très maligne de cancer du système lymphatique ayant certaines similitudes avec la maladie de Hodgkin, mais un moins bon pronostic. Le traitement de cette forme

de malignité à division rapide par une combinaison de radiothérapie et de chimiothérapie offre de bonnes chances de succès et on décida de l'entreprendre; on demanda son transfert dans un hôpital possédant l'équipement approprié. Toutefois comme les patients suivant une radiothérapie étaient en surnombre à ce moment précis, il ne put être transféré immédiatement et on commença à lui administrer des ascorbates par voie intraveineuse, à raison de 10 g par jour. Il faut souligner que ce n'était pas le premier mode de traitement choisi, mais bien une solution de rechange temporaire, adoptée en désespoir de cause pour traiter un patient gravement malade qui ne pouvait avoir accès au traitement conventionnel. Sa réponse fut aussi spectaculaire qu'inattendue; en moins de deux semaines, toutes les manifestations cliniques de la maladie s'étaient résorbées et les rayons X des poumons revinrent rapidement à la normale. Quand, un peu tardivement, il fut finalement admis au traitement par radiothérapie, il n'y avait plus rien à traiter, et il ne reçut donc aucun autre traitement que la poursuite de sa thérapie aux ascorbates, à raison de 10 g par jour par voie orale. Cela se passait en octobre 1973. Monsieur R quitta l'hôpital et recommença à conduire son poids lourd. Les mois d'hiver s'écoulaient et il était si en forme et si bien portant qu'on commença à éprouver des doutes sérieux sur la justesse du diagnostic initial. On diminua graduellement sa consommation d'ascorbates, à 7 g et demi en janvier, 5 g par jour en février, 2 g et demi par jour en mars, pour cesser complètement en avril. Et à la fin d'avril, il eut de nouveau des problèmes. Il ne fut pas aussi gravement malade que la première fois, mais il souffrit de nouveau d'une grande lassitude et d'une perte de poids, et les rayons X, qui entretemps étaient redevenus normaux, recommencèrent à présenter des signes d'une enflure glandulaire du médiastin et un retour de l'effusion pleurale. On recommença à lui administrer 10 g de vitamine C par jour par voie orale, mais deux semaines plus tard il n'allait pas mieux, au contraire. On l'hospitalisa de nouveau et on lui administra la vitamine par voie intraveineuse, à raison de 20 g par jour pendant 14 jours, puis de 12 g et demi par jour par voie orale. Ce fut une période très angoissante, où l'on remettait en question le fait que ce patient n'ait pas profité du traitement conventionnel.

Pourtant on ne perdit pas courage et le patient commença lentement à prendre du mieux et éventuellement à se remettre complètement. Tout cela se passait d'octobre 1973 à juin 1974, et aujourd'hui il est toujours en parfaite forme, sans aucune manifestation active de la maladie. Une fois par mois, on peut voir un gigantesque camion stationner devant la pharmacie de l'hôpital pour prendre livraison du flacon de vitamine C destiné au chauffeur. Ajoutons que les rayons X de ce patient ont été examinés par des pathologistes des deux côtés de l'Atlantique qui confirment tous le diagnostic initial. Le cas de ce patient a été décrit dans les annales scientifiques de 1975 et interprété en résumé comme suit: «La régression spontanée du cancer humain est un fait rare qui s'explique par un surcroît de la résistance de l'hôte déclenché par des mécanismes encore inconnus. On pourrait prétendre que la première régression spectaculaire chez ce patient était une régression spontanée qui aurait coincidé par hasard avec le début du traitement à la vitamine C. Toutefois, nous croyons que les progrès continus de la maladie jusqu'au début du traitement, suivis d'une régression rapide avec les suppléments d'acide ascorbique, suivie d'une récidive lorsque la médication fut suspendue, suivie d'une autre régression lorsqu'on reprit cette forme de médicament, confirment de façon presque certaine que nous sommes en présence d'une réponse thérapeutique directe.» Et en effet, cette homme a réagi comme s'il tenait lui-même le rôle du patient-témoin non-traité.

CAS W (cancer du sein)

Madame W est mariée au directeur d'une compagnie prospère et mère de trois enfants, dont l'un a succombé à la leucémie il y a quelques années. En décembre 1968, cette patiente, alors âgée de 49 ans, se présenta à l'hôpital avec un adénocarcinome squirreux du sein, accompagné de rétractation du mammelon. On pratiqua une mastectomie simple du côté gauche, suivie d'une radiothérapie post-opératoire ordinaire sur le côté gauche de la poitrine et sur les ganglions lymphatiques reliés. A ce moment, le pronostic semblait assez favorable. Toutefois, en décembre 1970, l'examen de routine

révéla que les ganglions lymphatiques de l'aisselle gauche étaient atteints par la malignité. On traita la patiente en pratiquant une excision chirurgicale de tous ces ganglions (l'examen microscopique confirma qu'ils étaient atteints) et en entamant un traitement hormonal aux androgènes. En janvier 1971, on découvrit que les ganglions de la base du cou étaient atteints, ce qui fut confirmé par une biopsie. Une ovarectomie (voir chapitre 8) fut pratiquée en février 1972, et l'examen microscopique des ovaires excisés démontra qu'ils contenaient déjà des dépôts d'un cancer secondaire du sein, ce qui indiquait que de petits amas métastatiques étaient déjà en circulation par dissémination sanguine (stade IV). Immédiatement après l'opération, on commença à la traiter aux ascorbates, à raison de 10 g par jour, et elle n'a jamais cessé d'en prendre depuis. Elle est très bien portante et en grande forme et ne présente aucun signe clinique d'une maladie cancéreuse active. Seule une minorité de patientes profitent d'une rémission d'un cancer du sein avancé suite à une ovarectomie, et là encore un répit de six mois est considéré comme une réussite. Les rémissions d'un an sont exceptionnelles. Une rémission de plus de 7 ans est unique à notre connaissance. Par conséquent, nous sommes convaincus que cet heureux développement est dû à l'action de la vitamine C.

Catégorie 6: Hémorragie et nécrose de la tumeur

La description des groupes de 1 à 5 a montré une progression des bienfaits que les cancéreux peuvent tirer de la vitamine C. Nous avons découvert qu'il était possible d'aller encore plus loin. Chez quelques patients l'effet anti-tumeur est si efficace et si prononcé que, paradoxalement, le résultat final peut être désastreux pour le patient. Nos trois dernières histoires de cas illustrent un effet anti-tumeur marqué, mais prouvent également que les ascorbates risquent d'être mortels pour les cancéreux avancés et qu'ils doivent être prescrits avec prudence.

Cas X: (réticulose)

Monsieur X, un autre patient de notre associé le docteur Allan Campbell, était un commis d'assurance âgé de 34 ans. Il fut admis à l'hôpital du docteur Campbell au début d'octobre 1977, alors qu'il souffrait depuis peu de temps de lassitude, de diverses douleurs diffuses, de sueurs nocturnes, de température sub-fébrile, et d'une perte de poids de plus de 7 kg au cours des deux derniers mois. Malgré l'évidence de sa maladie, peu de signes physiques donnaient prise à un diagnostic, et ses bilans hématologique et biochimique très perturbés indiquaient soit une inflammation aiguë ou un désordre néoplasique actif. A partir d'une culture de sang positive mais douteuse, on posa provisoirement un diagnostic d'endocardite bactérienne sub-aiguë (empoisonnement du sang dû à la colonisation bactérienne d'une valve cardiaque défectueuse) et on entreprit un traitement aux antibiotiques. Son état général continua à se détériorer avec une température sub-fébrile. Cette dégradation rapide amena un diagnostic provisoire et non prouvé de réticulose (cancer du système lymphatique) et, le 3 novembre 1977, on commença une thérapie aux ascorbates à raison de 10 g par jour par voie intraveineuse. En 36 heures, son état clinique se détériora de façon alarmante. L'homme très malade était devenu un moribond et il fallut le transporter à l'unité des soins intensifs. Le patient était extrêmement confus et vomissait constamment; sa température chuta gravement, passant de 37° celsius, température normale du corps, à 31,2° celsius, une hypothermie grave. De plus, assez rapidement, il s'anémia, et il fallut lui faire une transfusion sanguine. On cessa l'infusion d'ascorbates et on entreprit un traitement à l'hydrocortisone par voie intraveineuse, accompagné de diverses mesures qui réussirent à le réchapper de cette situation périlleuse, au point qu'il put retourner quelques jours chez lui pour Noël. Il fut réadmis à l'hôpital le 27 décembre, toujours sans diagnostic, souffrant d'hypothermie, d'une enflure progressive du foie et de la rate, et d'une jaunisse de plus en plus grave. Il mourut vers la fin de janvier 1978. Seule l'autopsie permit de poser le bon diagnostic: il était atteint d'une maladie de Hodgkin propagée à tout l'abdomen, l'une des formes de cancer du système lymphatique les plus répandues.

Cas Y: (cancer du testicule)

Monsieur Y était un commis des chemins de fer âgé de 42 ans, qui avait déjà été suivi pour cause d'infertilité et d'azoospermie (absence de spermatozoïdes vivants dans son sperme). Il consulta de nouveau au mois d'août 1971, parce qu'il souffrait d'une enflure douloureuse du testicule gauche. On pratiqua une orchidectomie (ablation du testicule malade) et, comme le laissait prévoir l'examen clinique, il s'agissait d'un cancer. L'intervention chirurgicale fut suivie d'une radiothérapie dirigée sur les ganglions lymphatiques para-aortiques et inguinaux, mais avant la fin du traitement, des radiographies des poumons révélèrent la présence de métastases pulmonaires. Il fut réadmis à l'hôpital en décembre 1971, encore relativement en forme, mais avec de multiples métastases pulmonaires et en particulier une grosse métastase charnue se développant sur la gencive supérieure. (C'était avant le cis-platinium, qui peut maintenant s'avérer d'un précieux secours dans de tels cas). On commença à lui administrer des ascorbates par voie intraveineuse (8 g par jour) avec des résultats désastreux. En 36 heures (après quoi on interrompit l'infusion d'ascorbates), la métastase de la bouche se désintégra, avec une hémorragie que l'on arriva à peine à contrôler. Il devint extrêmement confus, avec une forte fièvre, et il sombra bientôt dans l'inconscience. Malgré tous nos efforts, il mourut 15 jours plus tard. On pratiqua une autopsie dont les découvertes furent assez étonnantes. Il avait d'innombrables métastases disséminées dans le cerveau, les poumons et l'abdomen mais le plus incroyable, c'est que toutes ces métastases étaient mortes et s'extirpaient facilement.

CAS Z (cancer du rein)

Nous ne sommes pas certains que ce soit une bonne idée de conclure ce chapitre avec le cas de monsieur Z, ni même que monsieur Z devrait être inclus dans cette sous-catégorie. Mais nous avons quand même décidé de le faire pour illustrer les problèmes de l'évaluation clinique dans ces cas de cancers terminaux. Monsieur Z était un emballeur des textiles, qui

avait subi en 1967 l'ablation du poumon gauche à cause d'un cancer, et qui avait développé des métastases pulmonaires en 1968. Mais depuis lors, il avait tiré grand profit d'une thérapie aux hormones et, plus tard, d'une chimiothérapie. Toutefois, au début de 1972, les jours de monsieur Z étaient comptés; il était porteur d'innombrables métastases des viscères et du squelette. Même si le cas de monsieur Z était sans espoir, on ne le croyait pas à l'agonie. Dans son curieux accoutrement, il s'affairait sur l'étage, aidant les plus malades que lui. La veille du jour prévu pour son congé, on commença à lui donner des ascorbates par voie orale, à raison de 10 g par jour. 36 heures plus tard, il souffrait d'une forme de convulsions épileptiques, accompagnées de fièvre et de signes d'hémorragie intracranienne. Il mourut dans un coma profond 10 jours plus tard. Bien qu'on nous ait refusé la permission de pratiquer une autopsie de ce patient, nous sommes à peu près certains que la cause immédiate du décès soit une hémorragie des métastases du cerveau, et il existe de fortes présomptions à l'effet que les ascorbates aient joué ici un rôle catalyseur.

L'hémorragie et la nécrose de la tumeur, bien que désastreuses pour ces trois patients, indiquent une réaction défensive très intense, et aurait constitué une excellente réponse chez des patients atteints de lésions plus récentes et plus petites. Il semblerait que les ascorbates aient réussi à tuer toutes les cellules de la tumeur et que ces patients soient devenus extrêmement malades parce que leurs organismes ne pouvaient suffire à l'énorme tâche consistant à éliminer une telle masse de tissu mort. Quant à savoir pourquoi les ascorbates ont eu un effet aussi prononcé sur ces trois patients, alors qu'ils sont apparemment inoffensifs chez tous les autres, nous en sommes réduits aux hypothèses. Ces trois patients souffraient tous de cancers très avancés, avec une masse tumorale globale considérable. De plus, ils étaient porteurs de tumeurs très agressives et à division rapide. Ces masses de cellules tumorales se divisent en utilisant jusqu'à leurs extrêmes limites les ressources nutritives, dépendant lourdement de la diffusion par l'hyaluronidase pour suppléer à ces besoins. La déprivation soudaine provoquée par les ascorbates fut suffisante pour provoquer la mort abrupte des cellules tumorales. L'éventualité d'une telle réaction est extrêmement

angoissante pour tout cancéreux envisageant une thérapie aux ascorbates. Nous voudrions d'abord insister sur la grande rareté de ce type de réaction; six cas sur plus de 500 patients. Deuxièmement, elle semble se produire seulement dans les cas de cancers très avancés, lorsque la tumeur a une croissance particulièrement rapide. Finalement, en guise de précaution supplémentaire, nous conseillons maintenant à nos patients de commencer graduellement leur consommation d'ascorbates. Un gramme le premier jour, deux grammes le deuxième jour, et ainsi de suite jusqu'à la dose adéquate, qui se situe généralement entre 10 et 20 g par jour: c'est ainsi que nous procédons maintenant et depuis lors, nous n'avons plus rencontré de réactions adverses de ce type.

Les patients atteints de cancers avancés envisageant une thérapie à la vitamine C voudraient évidemment savoir laquelle des six réponses sera la leur. Nous avons découvert qu'il était impossible de faire des prédictions fiables, mais nous avons constaté que les réponses les plus favorables étaient liées aux tumeurs à la croissance la plus rapide, comme la maladie de Hodgkin, le sarcome réticulaire, et les tumeurs très vascularisées. La fréquence des réponses individuelles est également très difficile à établir à cause des nombreux chevauchements entre les catogories adjacentes. Une estimation prudente se lirait environ comme suit:

Catégorie 1:	aucune réponse	Environ 20 p. 100
Catégorie 2:	une réponse minimale	Eviron 25 p. 100
Catégorie 3:	un ralentissement la tumeur	Environ 25 p. 100
Catégorie 4:	une cytostase (effet de stabilisation)	Environ 20 p. 100
Catégorie 5:	régression de la tumeur	Environ 9 p. 100
Catégorie 6:	la mort de la tumeur	Environ 1 p. 100

Bien que ce traitement risque de faire mourir un patient sur cent (ou plus précisément, d'accélérer une mort imminente), et de n'être d'aucune utilité évidente pour environ un patient sur cinq, tous les autres peuvent en tirer profit, et pour un dixième d'entre eux son efficacité peut être assez spectaculaire. C'est un bilan plus positif que celui de la chimiothérapie, sauf dans le cas de quelques cancers relativement rares.

De plus, il est actuellement impossible de faire un bilan complet de l'utilisation de la vitamine C dans les cas de cancer avancé. Nous ne connaissons toujours pas les dosages adéquats. Comme plusieurs personnes nous l'ont fait remarquer, nos résultats seraient peut-être meilleurs si nous utilisions des doses plus fortes.

Lorsque nous parlons de résultats, il ne faut pas oublier que, comme nous l'expliquions au début de ce chapitre, nous ne pouvons parler que des réponses de cancéreux qui sont au bout du rouleau et chez qui on a essayé et épuisé toutes les formes de traitement possibles. Il serait logique de croire que la consommation de suppléments d'ascorbates à des stades plus précoces de la maladie et en combinaison avec d'autres traitements pourrait avoir un effet plus marqué. Il est possible que les ascorbates combinés à la chirurgie, à la radiothérapie, ou à un traitement hormonal puissent donner des résultats plus intéressants que la chirurgie, la radiothérapie, ou les hormones seules. La combinaison de la chimiothérapie et des ascorbates pose un problème plus complexe. Il ne fait aucun doute que l'ingestion de fortes doses d'ascorbates protège le patient contre les effets déplaisants de la chimiothérapie anticancéreuse, mais il est également possible que les ascorbates protègent la tumeur contre l'effet toxique de la chimiothérapie. Des recherches sont actuellement en cours au *Linus Pauling Institute* dans l'espoir de résoudre ce problème. D'ici à ce que nous en sachions davantage, nous en sommes réduits aux spéculations. Nous croyons que pour les quelques rares formes de cancer qui peuvent être guéries par une chimiothérapie agressive, il est probablement plus sage de ne pas prendre d'ascorbates pendant chaque cycle de traitement afin de permettre au médicament d'exercer sa pleine action, et d'absorber des ascorbates entre les traitements pour combattre

l'épuisement causé par la maladie et accentué par le traitement. Lorsqu'on utilise la chimiothérapie comme traitement palliatif plutôt que curatif, nous croyons que les patients devraient alors absorber en même temps de fortes doses d'ascorbates. La vitamine C peut minimiser jusqu'à un certain point les effets cytotoxiques de la chimiothérapie, mais cette action devrait être largement compensée par les effets bénéfiques des ascorbates, et le patient pourra au moins tolérer plus facilement le traitement chimiothérapique. Nous revenons donc à notre objectif thérapeutique premier: permettre au patient de vivre dans le confort et la dignité.

21

Quelques cas-types aux États-Unis et au Canada

La publication dans des revues scientifiques et médicales de nos théories mettant de l'avant le fait que des suppléments d'ascorbates peuvent être bénéfiques pour tous les cancéreux et que quelques-uns d'entre eux, plus chanceux, pouvaient obtenir des résultats spectaculaires, a eu des échos dans les mass-médias. Cette publicité a amené un grand nombre de cancéreux du monde entier à absorber régulièrement de fortes doses d'ascorbates. De plus, plusieurs cancéreux avancés, ou encore leurs proches, nous ont écrit ou téléphoné pour que nous les aidions. Dans cette correspondance, nous retrouvons une très forte proportion de lettres de médecins inquiets de leur maladie ou de celle d'un de leurs proches. En leur répondant, nous avons toujours insisté sur le fait que le médecin traitant, qui connait tous les détails cliniques, est le mieux placé pour prendre des décisions sur le traitement, mais nous ajoutions que selon nous, les suppléments d'ascorbates sont compatibles avec toutes les formes conventionnelles de traitement du cancer et qu'ils pourraient s'avérer utiles.

Plusieurs de ces patients ne nous ont jamais donné d'autres nouvelles et nous devons en conclure qu'ils n'ont

tiré aucun profit des suppléments d'ascorbates ou encore que leur médecin les a dissuadés d'essayer cette thérapie. Pourtant, c'est peut-être une attitude trop prudente de notre part, comme le montre cet exemple. En juillet 1976, nous avons reçu une lettre d'une infirmière de New-York; elle était très inquiète au sujet de son père qui vivait à Portland, en Orégon et qui se mourait d'un cancer du poumon accompagné de métastases du squelette et des viscères. Nous lui avons répondu mais nous n'avons plus reçu de nouvelles. Or, nous apprenions récemment d'un autre cancéreux de la même ville que cet homme se portait très bien. Pourtant nos trois lettres envoyées à la dernière adresse connue de sa fille pour demander des informations plus spécifiques sont demeurées sans réponse. Malgré tout, nous devons considérer que cet homme de Portland et sa fille introuvable restent des exceptions. Cela nous laisse en présence d'un groupe de patients disséminés et auto-sélectionnés de cancéreux à des stades très avancés qui disent avoir tiré grand profit de la vitamine C. Nous savons bien que l'effet placebo et l'effet d'anticipation peuvent jouer un rôle important dans de telles déclarations.

Toutefois, dans le cas d'une maladie mortelle dont la progression est aussi inexorable que celle du cancer, on a estimé que les rémissions ne survenaient que dans un cas sur 100,000; il nous semble évident que ces statistiques sont de loin dépassées par les quelques cancéreux qui ont choisi de renforcer leur résistance en ingérant des suppléments d'ascorbates en dosages adéquats.

Le cas du premier patient dont nous racontons l'histoire dans les paragraphes suivants a été cité dans les annales médicales des années cinquante, bien avant que nous nous intéressions au sujet. Les autres cas viennent de nos filières; nous avons obtenu la permission de chaque patient et nous avons vérifié attentivement chacun de leurs dossiers médicaux. Ce genre d'anecdotes n'a aucune valeur statistique; pourtant, nous croyons qu'elles présentent un intérêt certain.

CAS A (leucémie myeloïde chronique)

En 1954, le docteur Edward Greer, de Robinson, Illinois, publiait une communication au sujet du cas remarquable d'un patient qui avait apparemment contrôlé son cancer (une leucémie myéloïde chronique) pendant une période de deux ans, grâce à l'ingestion orale de très grandes quantités de vitamine C. Ce patient assez âgé, cadre supérieur d'une compagnie pétrolière, souffrait de plusieurs maladies. En septembre 1951, il fut atteint d'une maladie cardiaque chronique et en mai 1952, on découvrit qu'il avait une cirrhose alcoolique du foie et une polycythémie (excédent de globules rouges dans le sang). En août 1952, on posa un diagnostic de leucémie myéloïde chronique et ce diagnostic fut confirmé par un autre hématologue. En septembre 1952, après l'extraction d'une dent, son dentiste lui conseilla de prendre de la vitamine C pour faciliter la guérison de sa gencive. Il commença immédiatement à en absorber de grandes quantités, de 24.5 g à 42 g par jour (sept comprimés, de 7 à 12 fois par jour). Il disait se sentir beaucoup mieux avec de telles doses de vitamine C; il insistait souvent sur le bien-être qu'elle lui avait apporté et il continua à travailler. A deux reprises, le docteur Greer insista pour qu'il cesse de prendre de la vitamine. Chaque fois que le patient suivit son conseil, sa rate et son foie gonflèrent at amollirent, sa température monta à 38,5° C et il ressentit divers malaises et une grande fatigue, bref les symptômes classiques de la leucémie. Et son état s'améliorait rapidement dès qu'il recommençait à prendre de la vitamine. Il succomba à une décompensation cardiaque aiguë en mars 1974, à l'âge de 73 ans. Sa rate était ferme, et la leucémie, la polycythémie, la cirrhose et la myocardite n'avaient fait aucun progrès depuis 18 mois, moment où il commença à prendre de fortes doses de vitamine C. Greer en conclut que «la consommation de fortes doses d'acide ascorbique semblait être essentielle au bien-être du patient».

CAS B' (carcinome du pancréas)

Au Canada, en Colombie-Britannique, une ménagère de 50 ans se mit à souffrir d'une jaunisse indolore en mai 1978. Les CAT-scanners pré-opératoires révélaient la présence d'une tumeur de 6 cm de diamètre dans le haut du pancréas, obstruant le conduit biliaire. Lors de l'intervention chirurgicale qui eut lieu le même mois, on confirma le diagnostic de cancer du pancréas et la tumeur fut jugée irrésécable; selon les notes du chirurgien, elle avait la taille d'une balle de squash. On procéda à une intervention de dérivation pour soulager la jaunisse. La patiente prit elle-même l'initiative de consommer des ascorbates de sodium, en dose de 12 à 16 g par jour, dès sa sortie de l'hôpital, et au début de janvier 1979 elle augmenta ces doses à 30 g par jour. A ce moment, elle n'avait plus aucun symptôme physique, mais le fait de connaitre le diagnostic et le pronostic de sa maladie l'avait plongée dans la dépression. Elle alla voir un psychiatre qui l'encouragea à continuer de prendre de fortes doses d'ascorbates. Elle subit deux CAT-scanners en février et en mars 1979, et à la surprise générale, ils ne décelèrent aucune tumeur pancréatique résiduelle. La patiente consomme toujours ses 30 g d'ascorbates de sodium par jour, elle est en grande forme, et elle n'a plus de raison d'être déprimée à cause de sa maladie.

CAS C' (tumeur au cerveau)

Cette femme avait 55 ans et elle était mariée à un médecin californien. Elle s'aperçut un jour qu'elle avait de plus en plus de mal à coordonner la motricité fine de sa main droite. Même si elle était peintre à ses heures, c'est en essayant de remplir ses chèques pour régler des factures qu'elle prit d'abord conscience de son problème; elle éprouvait des difficultés inexplicables à écrire et même à signer son propre nom. Ces symptômes plutôt vagues apparurent en juillet ou en août 1978 et s'aggravèrent progressivement. Elle souffrait

d'une faiblesse partielle de tout le bras droit, d'une certaine faiblesse de la jambe droite, d'une paralysie faciale partielle et de difficultés accrues à parler et à avaler à cause d'une incapacité de coordonner les mouvements de sa langue. En quelques semaines, elle fut considérablement handicapée. Au mois de septembre 1978, elle consulta un éminent neuro-chirurgien du *Stanford Medical Center* qui, s'appuyant sur ses symptômes, sur des signes neurologiques anormaux et sur les résultats évidents du scanner cérébral, il diagnostiqua la présence d'une tumeur de 2,5 cm de diamètre située en profondeur dans l'hémisphère cérébral. Devant cet état de choses, le neuro-chirurgien s'apprêta à une opération immédiate et entièrement justifiée mais il avertit d'abord sa patiente qu'à cause du site anatomique de la tumeur, elle souffrirait d'un certain degré de paralysie permanente du bras droit et de la jambe droite. Cette perspective la terrifia et elle refusa de suivre ses conseils. Elle consulta un autre neurochirurgien reconnu qui confirma le diagnostic de tumeur cérébrale et lui fit la même recommandation: seule une intervention chirurgicale pourrait lui sauver la vie. Elle refusa une fois de plus, malgré l'insistance de son mari qui était très inquiet. Elle était au bord du désespoir. Sur les conseils d'une connaissance qui avait lu un article sur le sujet, elle commença à absorber de la vitamine C en septembre 1978, à raison de 10 g par jour. Elle admet maintenant que c'était là un geste désespéré et qu'elle n'en attendait rien.

Vers la fin du mois d'octobre, elle constata une certaine diminution de ses symptômes, sa jambe et son bras droit ayant repris de la force et de la coordination et un scanner cérébral révéla que non seulement la taille de la tumeur avait diminué mais que son contour était devenu imprécis et qu'elle s'était en quelque sorte fragmentée. Ses symptômes continuèrent à se résorber et vers la fin de décembre, le scanner cérébral ne décelait plus aucun indice de la présence de la tumeur. La patiente est toujours en forme et se porte très bien, elle absorbe toujours ses 10 g de vitamine C par jour, et elle semble s'être complètement remise de sa maladie mortelle. Sa seule séquelle

visible: une commissure des lèvres légèrement tombante. Les chirurgiens du *Stanford Medical Center* considèrent qu'elle jouit d'une régression «spontanée» complète.

CAS D' (cancer du sein avec de multiples métastases)

Cette vieille femme, vivant avec son mari dans une maison de retraite de la Floride, était condamnée au lit avec de fortes douleurs à cause de métastases disséminées du squelette et des viscères, consécutives à un cancer du sein. C'est dans cet état qu'elle commença à prendre des ascorbates de sodium, augmentant rapidement sa consommation jusqu'à 24 g par jour. Elle ressentit un soulagement important de ses intolérables douleurs osseuses et fut bientôt capable de faire de petites promenades sur la plage avec son mari. Toutefois, ce répit fut de courte durée. Les métastases du foie se développèrent, causant une occlusion de la veine porte ainsi qu'une ascite grave. Après une agonie rapide, pendant laquelle elle ne put absorber aucun supplément de vitamine C, elle mourut d'une carcinomatose extensive vers la fin du mois de mars 1978.

CAS E' (carcinome métastatique de la prostate)

En mars 1976, on découvrit que ce cadre supérieur de 69 ans, vivant près de Carmel en Californie, souffrait d'un cancer de la prostate. On le traita par irradiation locale avec succès et le patient commença à prendre de la vitamine C, à raison d'un gramme par jour. Mais en juillet 1978, il commença à souffrir de graves maux de tête et on constata la présence de métastases du squelette assez étendues. On lui fit subir une orchidectomie bilatérale (pour réduire la production d'hormones mâles) et une radiothérapie palliative à la colonne vertébrale. Le patient augmenta alors sa consommation d'ascorbates à 6 g par jour. La réponse thérapeutique générale

fut excellente et ce patient est maintenant cliniquement, radiologiquement et biochimiquement exempt de maladie maligne. Une aussi excellente réaction thérapeutique pourrait bien sûr être attribuée à la seule orchidectomie mais nous soupçonnons les ascorbates d'avoir contribué à cette heureuse conclusion.

CAS F' (leucémie)

En 1974, à 40 ans, cet ingénieur hospitalier de San Francisco dut prendre une retraite prématurée pour des raisons de santé. Il se plaignait d'une lassitude de plus en plus marquée et de douleurs constantes aux os. Au début, on diagnostiqua à tort une anémie aplasique et il fut traité au moyen de stéroïdes et de transfusions sanguines répétées. Son état continua à se détériorer et en 1976, des investigations plus poussées incluant une biopsie de la moëlle osseuse permirent d'établir un diagnostic correct de leucémie lymphocytique chronique de type lymphocyte-T. Il souffrait d'une infiltration extensive de la moëlle osseuse avec de nombreuses fractures pathologiques des vertèbres et il était extrêmement handicapé. Le traitement aux stéroïdes fut interrompu parce qu'il risquait d'aggraver son ostéoporose. On ne lui administra ni chimiothérapie, ni radiothérapie. Le patient commença de lui-même, en décembre 1977, à se traiter avec 35 g par jour de vitamine C. Il déclare avoir ressenti un soulagement de ses symptômes en quelques semaines. En avril 1978, on lui fit une splénectomie sur les conseils de son médecin traitant.

Le patient continue à ingérer 35 g de vitamine C par jour et il jouit d'une rémission clinique et hématologique complète sans aucun autre traitement. Bien que ce type particulier de leucémie suive souvent un cours relativement lent et bénin, il n'y a pour ainsi dire aucun doute que, chez ce patient, la transition de l'agonie à la santé a coïncidé avec précision au début du traitement à la vitamine C. Il se décrit maintenant «comme l'homme malade le plus en santé des environs» et le

rapport le plus récent de son médecin confirme ce fait en constatant qu'il «ne souffre présentement d'aucune maladie active». A part le soulagement de ses symptômes, le changement le plus frappant dans son état depuis qu'il prend des ascorbates a été la diminution de ses besoins de transfusions sanguines qui sont passés de 6 à 8 chopines toutes les 5 à 6 semaines à 0, indice clair que la moëlle des os est en voie de guérison. Le patient mène maintenant une vie active, profite de sa retraite prématurée et il est actuellement en train de construire sa propre maison dans le nord de la Californie.

CAS G' (mycose fongoïde)

Le directeur du département de pathologie d'un grand hôpital de la Floride développa en 1976 une éruption cutanée, bientôt suivie d'une douleur sous l'épaule gauche et de ce qu'il décrit comme «une sensation désagréable de nausée de de faiblesse générale». Une biopsie cutanée et des films des réseaux sanguins périphériques furent examinés avec des microscopes conventionnels et des microscopes électroniques par de nombreuses autorités en la matière. Il y eut certaines divergences d'opinion, mais la majorité d'entre eux, y compris le patient lui-même, un pathologiste expérimenté, posèrent finalement un diagnostic de mycose fongoïde. Il s'agit d'une forme rare de cancer atteignant le système réticulo-endothélial et lié à la maladie de Hodgkin, qui, de façon caractéristique, se manifeste d'abord par des problèmes cutanés puis implique tout le système. Citons maintenant le patient: «Comme j'entendais parler depuis longtemps de la thérapie aux ascorbates, et que je savais que ma maladie était mortelle, j'ai commencé à absorber 4 g de vitamine C par jour à partir du 7 juin 1978; les lésions cutanées se sont atténuées rapidement, et en quelques mois mon bras gauche qui était très douloureux (les rayons X indiquaient une périostite, c'est-à-dire une inflammation de la membrane d'un os) s'est complètement rétabli.» A l'heure actuelle, il se porte bien, à part quelques

légères séquelles des lésions cutanées, et il a repris la responsabilité d'un important département de pathologie, continuant toujours à absorber 3 g de vitamine C par jour. Il est lui-même intimement convaincu de la justesse du diagnostic et il est persuadé que cette amélioration de son état est le résultat direct de sa consommation de vitamine C.

Cas H': (cancer de la vessie)

En 1968, on diagnostiqua un cancer de la vessie chez un homme âgé de 71 ans vivant dans le Wisconsin. De 1968 à 1975, il subit 11 opérations (cystodiathermies répétées, résection transurétrales répétées) et un traitement de radiothérapie à mégavoltage, pour essayer de contrôler sa maladie. Pendant ce temps, il souffrait d'hématurie presque constante et il avait l'impression d'avoir perdu des litres de sang. En 1975, après avoir lu un article de magazine, il commença à prendre 3 g d'ascorbates de sodium par jour. Peu de temps après, son hématurie cessa brusquement, et ne récédiva jamais. Des examens cytoscopiques répétés ont prouvé que sa tumeur avait disparu depuis le début de la thérapie aux ascorbates.

CAS I' (myélome multiple)

Pendant toute l'année 1976, cet homme vivant en Floride devient de plus en plus malade; il souffrait d'une maladie intrigante, se manifestant par une faiblesse de plus en plus marquée, par des douleurs osseuses et des saignements du nez et du rectum. Le diagnostic ne fut posé qu'en février 1977. Son sang présentait une concentration de gammaglobuline extrêmement élevée, ce qui amena les médecins à penser à la présence d'un myélome multiple. Dès que le diagnostic fut posé, le patient commença à prendre de la vitamine C, élevant rapidement son niveau de tolérance jusqu'à 40 g par jour.

Cinq jours plus tard, les saignements du rectum avaient cessé. Alors qu'il prenait toujours des ascorbates, il entreprit un régime chimiothérapique de cinq médicaments; dix mois plus tard, son sang était redevenu normal et des biopsies répétées de la moëlle osseuse ne décelèrent aucune cellule résiduelle du myélome. Fait intéressant à noter, à ce moment son niveau de tolérance aux ascorbates chuta de 40 à environ 20 g par jour, ce qui indique une diminution du besoin lorsque la maladie fut contrôlée. Au moment où l'on diagnostiqua la maladie de cet homme, ses douleurs étaient constantes et il était à peu près incapable de sortir du lit; avant même le début de la chimiothérapie, il constata une amélioration réelle de son état, et la dernière fois que nous avons eu de ses nouvelles, il s'affairait à la construction d'une annexe à sa maison. Il ne fait aucun doute que la chimiothérapie a contribué à son actuel bien-être, mais sa réponse fut si rapide et si bonne que nous sommes certains que la vitamine C contribua également au traitement.

CAS J' (cancer du poumon)

En août 1977, à Milwaukee, on trouva chez ce patient de 50 ans un cancer du poumon droit. Il fumait énormément depuis trente-deux ans. Le même mois, on pratiqua une lobectomie partielle (ablation chirurgicale des deux-tiers du poumon). La tumeur s'avéra être un épithélioma malpighien indifférencié, cancer dont le pronostic est relativement mauvais. Suite à l'opération, il se rétablit de façon assez satisfaisante, mais en juillet 1978, on découvrit une métastase au poumon gauche. Bien que les métastases soient rarement solitaires, cette lésion fut également enlevée, et s'avéra être réellement une métastase et non une nouvelle tumeur primaire. En août 1978, peu après sa deuxième intervention chirurgicale, le patient commença à absorber 20 g d'ascorbates de sodium tous les jours, dose qu'il réduisit par la suite à 12 g. Au moment où nous écrivons ceci, il est en excellente santé, il est

retourné au travail et il s'est découvert une passion pour le cyclisme.

CAS K' (maladie de Hodgkin)

Au cours de 1977, cette ménagère de la Virginie tomba malade; perte de poids, faiblesse, nausées et sueurs nocturnes. Les rayons X des poumons révélèrent une grosse masse, située au centre du médiastin, que l'on crut d'abord être un thyome. Toutefois, l'intervention chirurgicale pratiquée en mars 1979 révéla qu'il s'agissait d'une atteinte extensive des ganglions lymphatiques du médiastin par la maladie de Hodgkin. On retira autant de ganglions que possible et la patiente reçut une radiothérapie post-opératoire. On lui conseilla fortement une chimiothérapie mais elle refusa et choisit plutôt d'absorber 10 g de vitamine C par jour. Ses progrès dépassèrent toutes les prévisions, elle semble maintenant en excellente santé et le journal local de sa municipalité raconte que «si vous êtes un lève-tôt, vous pourrez apercevoir cette mère de deux jeunes enfants faire ses quelques kilomètres de jogging dans les environs».

CAS L' (cancer du poumon)

Ce président d'une société du sud de la Californie, un homme qui n'avait jamais fumé, passa un rayon X des poumons en 1974; tout était normal. En novembre 1977, alors qu'il se portait encore tout à fait bien, il commença à absorber 10 g de vitamine C par jour parce qu'il avait l'impression de ce serait bon pour sa santé. Quelques semaines plus tard, un examen de routine révéla une opacité de 2.5 cm de diamètre sur son poumon droit; on n'avait pas de certitude, mais on soupçonnait un cancer. On conseilla au patient de subir une exploration chirurgicale mais à cause des incertitudes du diagnostic et comme il se sentait en excellente santé,

il refusa et continua à prendre des ascorbates. Des rayons X répétés des poumons ne révélèrent aucune modification de la taille de la lésion pendant toute l'année qui suivit. Entretemps, il se persuada de la nécessité d'une chirurgie et en août 1978, il subit une pneumonectomie partielle qui révéla que la lésion était bel et bien un cancer primaire du poumon. Il se rétablit particulièrement vite de l'opération. Sa cicatrisation fut très rapide, et au moment de la rédaction de cet ouvrage, le patient se porte toujours très bien. Il est devenu un fervent défenseur de la vitamine C. Il est plus que possible que la croissance du cancer du poumon de cet homme fut stoppée pendant plus de 9 mois, période pendant laquelle il absorbait régulièrement de fortes doses d'ascorbates.

CAS M' (carcinome, tumeur primaire inconnue)

Au début de 1976, un Californien du sud, d'âge moyen, dût subir une opération palliative assez urgente pour retirer une masse de tissu carcinomateux indifférencié qui comprimait le cordon médullaire thoracique. Il était malade depuis environ un an, et cette maladie avait atteint son point culminant avec un paralysie totale des membres inférieurs et une incontinence des selles et des urines. On n'a jamais réussi à établir l'origine de la métastase. L'intervention chirurgicale fut suivie de radiothérapie et de chimiothérapie pendant 18 mois, mais le patient ne faisait aucun progrès. Suite à la lecture d'un article de magazine sur les mérites de la vitamine C, il prit l'initiative d'en absorber 10 g par jour, et il raconte que: «En moins de trois semaines, je pouvais me lever seul du lit et me rendre à mon fauteuil roulant sans aide.» En ce moment, presque trois ans plus tard, il absorbe toujours ses 10 g de vitamine C par jour, il semble être tout à fait rétabli et il participe activement aux activités locales.

CAS N' (pheochromocytome)

En 1968, un instructeur de ski âgé de seulement 22 ans fut opéré pour un phéochromocytome malin, une tumeur des glandes adrénalines assez rare, à la croissance lente et produisant des hormones. Au début, on crut que l'opération avait assez bien réussi, mais ses symptômes réapparurent progressivement et son état devint incurable pour toutes les méthodes conventionnelles. Vers la fin de 1977, la tumeur locale avait récidivé et comprimait la veine cave. De plus, on s'aperçut qu'il était porteur de métastases intra-abdominales disséminées. En janvier 1978, il décida lui-même d'entreprendre une thérapie à la vitamine C, d'abord avec 30 g par jour puis en augmentant les doses jusqu'à ce qu'elles atteignent 80 g par jour, en mars 1979. Comme il le disait lui-même, «pendant plusieurs années, la douleur et le désespoir étaient intolérables», mais en quelques mois, la douleur avait presque disparu et il put retourner à ses activités. Il continue à bien se porter, dirige un camp de vacances pour enfants dans la Sierra l'été et l'hiver il enseigne les sports d'hiver.

CAS O' (effusion pleurale maligne, tumeur primaire inconnue)

Cette femme de 83 ans, vivant à Allentown, en Pennsylvanie, fut admise à l'hôpital en février 1977 pour une hémorragie gastro-intestinale. Les rayons X du tube digestif ne décelèrent aucune autre anomalie qu'un «polype gastrique» apparemment bénin. On découvrit par la même occasion une effusion pleurale du poumon gauche qui dut être aspirée à trois reprises en un laps de temps relativement court, et chaque fois, le liquide aspiré contenait des amas de cellules typiques d'un adénocarcinome. Une investigation plus poussée de divers spécialistes ne réussit pas à découvrir la source primaire du cancer disséminé, si bien que l'on soupçonna le présumé polype gastrique bénin. Elle ne reçut aucun traitement. Au début de mars 1977, elle commença à absorber de l'acide

ascorbique à raison de 10 g par jour et n'a jamais cessé depuis. Elle est toujours en forme, elle n'a plus d'effusion pleurale et ses rayons X comme ses analyses biochimiques sont toujours normaux.

CAS P' (carcinome métastatique des deux poumons)

Cette épouse âgée d'un artiste de la Nouvelle-Angleterre avait subi une hystérectomie 27 ans plus tôt pour un cancer de l'endomètre; depuis, sa santé avait été excellente, comme elle le disait, même en fumant comme une cheminée!». En mai 1977, elle fut hospitalisée à cause d'un essoufflement de plus en plus prononcé et d'une toux persistente, et on découvrit qu'elle avait des tumeurs aux deux poumons. Une biopsie confirma la nature maligne de ces deux tumeurs, mais il fut impossible de déterminer avec précision leur type précis: était-ce des tumeurs primaires, des métastases d'une tumeur inconnue ou de ce cancer de l'endomètre oublié depuis longtemps? Son état fut considéré comme désespéré et incurable. Alors qu'elle était encore à l'hôpital, elle commença à prendre 15 g de vitamine C par jour et au moment où nous écrivons ceci, plus de deux ans plus tard, elle déclare être en parfaite santé. Il semble que ses rayons X indiquent une régression des deux tumeurs pulmonaires, mais nous n'avons pas encore eu accès aux films originaux.

CAS Q' (lymphosarcome)

En novembre 1976, la belle-mère d'un banquier du New-Jersey, âgée de 80 ans, dut être opérée d'urgence pour une hernie fémorale étranglée. Au cours de l'intervention, on découvrit dans l'aine un ganglion lymphatique dont l'enflure était suspecte; on le retira et il s'avéra être le site d'un lymphosarcome. Une investigation plus poussée incluant une lymphangiographie montra que presque tous les ganglions lymphatiques pelviques et para-aortiques étaient atteints

(lymphosarcomatose au stade III). On lui administra un traitement palliatif de radiothérapie sans en attendre de guérison et la patiente décida elle-même de commencer à prendre de la vitamine C, environ 10 g par jour. Au moment où nous écrivons ceci, quelques deux ans et demi plus tard, cette femme surprend agréablement ses thérapeutes par sa forme; elle ne présente plus aucun signe clinique de maladie active.

CAS R' (cancer de l'estomac)

En mars 1977, à 67 ans, le père d'une infirmière diplômée fut admis à l'hôpital de Long Beach, suite à une hémorragie gastro-intestinale grave. On découvrit qu'un carcinome de l'estomac en était responsable. On pratiqua une gastrectomie partielle; la tumeur était déjà disséminée aux ganglions lymphatiques régionaux (qui furent retirés) et au pancréas (qu'on laissa intact). Il participa à un essai clinique sur la valeur de la chimiothérapie dans les cas de cancer de l'estomac, mais il était intégré au groupe qui ne recevait pas le traitement. Sur les conseils de sa fille, il commença à absorber 12 g d'ascorbates de sodium par jour vers le mois d'avril 1977. Ses progrès immédiats furent raisonnablement satisfaisants mais au mois d'octobre de la même année, son état commença à se détériorer. Entretemps, il présentait des signes cliniques (enflure des ganglions lymphatiques) niveau élevé de phosphatases alcalins sériques et biochimiques assez clairs de dissémination maligne. Il fut donc hospitalisé et, privé de sa vitamine C, son état se détériora assez rapidement. Toujours sur les conseils de sa fille, il sortit de l'hôpital et recommença à prendre de la vitamine C, cette fois en doses quotidiennes de 20 g, et augmenta progressivement jusqu'à 28 g. On prétend que sa réponse immédiate fut spectaculaire: les ganglions lymphatiques retrouvèrent leur volume normal et les niveaux de phosphatases alcalins sériques redevinrent normaux. Pendant les 16 mois suivants, il se porta bien et ne souffrit d'aucun

symptôme. En avril 1976, il fut réadmis à l'hôpital de Long Beach suite à une crise de foie aiguë. Les radiographies montrèrent une vésicule biliaire malade et contenant de nombreuses pierres; on procéda à l'ablation chirurgicale de la vésicule biliaire et le chirurgien ne trouva aucun signe de cancer intra-abdominal résiduel. Le patient se remit très bien de cette deuxième opération, il continue d'absorber 28 g de vitamine C par jour et il profite pleinement de la vie.

CAS S' (tumeur au cerveau)

Nous n'avons pas réussi à obtenir les dossiers hospitaliers et médicaux de ce patient, mais nous ne doutons pas de l'authenticité du cas. Il s'agit d'un petit garçon, maintenant âgé de 9 ans et vivant au New-Jersey. Sa mère nous a écrit en février 1978 pour nous dire qu'elle avait donné à son jeune fils de fortes doses de vitamine C pendant plus d'un an pour tenter, apparemment avec succès, de restreindre la croissance d'une tumeur maligne au cerveau. Avant de commencer à prendre de la vitamine C, vers la fin de 1976, l'enfant avait subi trois tentatives chirurgicales pour enlever toute la lésion, toutes soldées par des échecs, ainsi qu'un traiement de radiothérapie qui «n'a rien donné» et un traitement de chimiothérapie «qui a été très dur pour son système». En février 1978, après plus d'un an de vitamine C, des scanners cérébraux répétés n'ont décelé aucune augmentation de la taille de la tumeur, et les médecins considèrent que son état est «stable» et qu'il est «neurologiquement en bon état». Nous avons demandé à cette femme de nous donner d'autres détails sur la suite des événements et elle nous a écrit de nouveau le 22 mai 1979 pour nous dire que son petit garçon «allait toujours très bien», quelques deux ans et demi après avoir commencé à prendre de la vitamine C. Nous n'avons pas pu avoir accès au dossier médical de ce patient pour une raison à la fois absurde et éclairante: ses médecins ignorent que ce petit patient ingère de fortes doses de vitamine C et sa mère a

insisté pour qu'ils continuent de l'ignorer. Dans ses lettres, elle exprime le désir de pouvoir contribuer financièrement à la recherche contre le cancer, mais elle déclare que les frais élevés des médecins l'en empêchent.

CAS T' (mésothéliome)

Un cadre supérieur à la retraite de Calgary, en Alberta, alors âgé de 77 ans, fut hospitalisé en 1977 pour subir une thoracotomie (opération où l'on ouvre la poitrine) après une période de maladie vague et plutôt mystérieuse. Les notes du chirurgien décrivent l'excision d'une tumeur de la plèvre du diaphragme, qui à l'examen se révéla être un «carcinome malin hautement indifférencié, dû à une tumeur primaire inconnue», ainsi que l'ablation de multiples lésions métastatiques éparpillées sur le revêtement pleural du poumon, qui à la biopsie présentèrent la même apparence microscopique. Un examen microscopique plus minutieux et plus approfondi de la tumeur réséquée et des biopsies des lésions permirent d'établir un diagnostic final de mésothéliome de la plèvre. Devant une situation aussi désespérée, on ne décida d'aucun autre traitement que trois injections de 5-fluorouracil à intervalles d'une semaine qui provoquèrent une perturbation systémique considérable, dont une réaction cutanée sur tout le corps.

Le 3 juillet 1977, le patient décida lui-même d'absorber des suppléments d'ascorbates, en commençant par 10 g par jour et en augmentant rapidement les doses pour atteindre 25 g le 17 juillet, dosage qu'il a maintenu par la suite. La dernière fois que nous avons eu de ses nouvelles, à la fin de mai 1979, le patient se portait très bien, et les rayons X des poumons, les examens isotopiques du foie et les scanners cérébraux ne décelaient aucune trace de maladie active. En profane averti, il a fait parvenir aux autorités canadiennes quelques propositions très judicieuses pour faire en sorte que des essais thérapeutiques appropriés soient pratiqués. Il attend toujours

une réponse.

CAS U' (cancer du sein disséminé)

Nous relatons l'histoire suivante pour montrer combien il est dangereux de se fier aux anecdotes quand il s'agit d'évaluer l'efficacité d'un traitement. Madame U est une charmante dame de 69 ans vivant à la frontière de la Californie et de l'Orégon; elle a subi en juin 1975 une mastectomie pour un cancer du sein au stade II. Vers la fin de 1976, elle a développé une métastase croissante et douloureuse dans l'os du pelvis, tumeur dont la présence fut confirmée par une radiothérapie ordinaire et une tomographie radio-isotopique. Elle commença alors à absorber de fortes doses de vitamine C et, deux ans plus tard, elle nous racontait avec enthousiasme que sa douleur avait diminué de façon spectaculaire et que des tomographies osseuses répétées montraient que le volume des métastases du squelette avait considérablement diminué. Depuis, nous avons obtenu son dossier médical et il confirme toutes ces affirmations. Mais nous avons aussi découvert qu'elle avait oublié de nous dire que pendant cette période, la métastase pelvique avait subi un curetage chirurgical, qu'on avait découvert que des cellules métastatiques du cancer du sein s'étaient avérées sensibles aux oestrogènes, qu'on l'avait traitée avec cette hormone, et que la région affectée avait subi une radiothérapie palliative. Sa réaction thérapeutique doit certainement être attribuée en grande partie à ces mesures conventionnelles, bien que cela ne signifie pas que les suppléments d'ascorbates n'y aient pas joué un rôle bénéfique. Au moment où nous écrivons ceci, on a noté une légère progression de sa maladie malgré le fait qu'elle absorbe toujours des oestrogènes et des ascorbates et qu'elle a subi d'autres traitements de radiothérapie palliative.

Cas V'(cancer de la prostate disséminé)

Un amiral à la retraite de l'armée américaine, vétéran décoré, reçut en janvier 1971 un diagnostic de cancer de la prostate confirmé par biopsie. On lui conseilla de prendre du stilbestrol mais il refusa parce qu'il n'avait aucun symptôme et qu'il redoutait les effets féminisants éventuels de cette hormone. Vers la fin de 1971, son urologue lui annonça que la tumeur progressait, et le patient commença à prendre de la vitamine C, à raison de 8 g par jour. En mars 1972, le médecin jugea que le volume de la tumeur primaire avait diminué et le patient réduisit sa consommation de vitamine C à 1 g par jour. Au milieu de l'année 1974, l'urologue s'aperçut que la tumeur avait recommencé à progresser et lui conseilla fortement une radiothérapie locale que le patient refusa. Il augmenta plutôt sa consommation de vitamine C à 10 g par jour et prit du Laetrile. Il ne ressentit à peu près aucun symptôme jusqu'au printemps 1978, alors qu'une résection transurétrale de la tumeur prostatique s'avéra nécessaire pour soulager une obstruction du col de la vessie et qu'une tomographie osseuse décela des métastases du pelvis. Le patient refusa les oestrogènes et augmenta sa consommation de vitamine C à 12 g par jour. Les douleurs osseuses dues aux métastases continuèrent de façon intermittente pendant les mois d'été de 1978, avec une augmentation constante du niveau de phosphatases acides sériques, indiquant clairement une activité maligne en progression. De nouveau on recommanda fortement au patient de suivre un traitement aux oestrogènes, mais il refusa encore et augmenta plutôt sa consommation de vitamine C à 20 g par jour. En octobre 1978, il suivit une cure dans une clinique privée de la Jamaïque, où on lui prescrivit de fortes doses de vitamine A et un régime végétarien très strict, mesures qui eurent apparemment de bons résultats. Il eut une thrombose en avril 1979, mais il s'en rétablit presque complètement; il est de nouveau actif et semble exempt de tout symptôme de cancer. Le traitement de ce patient, qu'il a établi lui-même, n'a pas été très orthodoxe et souhaitable

—il est presque certain qu'il aurait tiré grand profit du traitement aux oestrogènes qu'on lui conseilla au début. Pourtant, à l'âge de 78 ans, il illustre bien un cancer de la prostate raisonnablement contrôlé pendant une période de plus de huit ans, sans traitement hormonal. Les fluctuations de l'activité de son cancer sont directement reliées à son niveau de consommation d'ascorbates.

CAS W' (carcinome de l'intestin grêle)

En février 1975, l'épouse d'un fermier de l'Ohio, âgée de 55 ans, subissait l'ablation chirurgicale d'une tumeur au cerveau. L'examen microscopique de la tumeur montra qu'il s'agissait d'un adénocarcinome métastatique dû à une tumeur primaire insoupçonnée située quelque part ailleurs. Des investigations poussées ne réussirent pas à localiser cette tumeur. La patiente commença à absorber une préparation de vitamines combinées. Au cours de l'année 1976, elle se mit progressivement à souffrir de douleurs abdominales qui exigèrent finalement une chirurgie exploratoire, en novembre de cette même année. On découvrit un adénocarcinome primaire du petit intestin avec des métastases dans une autre partie de l'intestin et dans la rate, et on procéda à l'ablation des trois tumeurs intra-abdominales. Immédiatement après l'opération, elle commença à prendre de la vitamine C, et augmenta ses doses jusqu'à 10 à 12 g par jour. Deux ans et demi plus tard, la patiente est toujours en parfaite santé et ne présente aucun signe clinique ou biochimique d'une maladie maligne active.

CAS X' (cancer du poumon)

En juillet 1977, à l'âge de 72 ans, le père d'un professeur dut subir une lobectomie pulmonaire pour un carcinome malpighien bien différencié au poumon droit. On estimait

son pronostic assez bon mais moins d'un an plus tard, il développa dans l'autre poumon une tumeur qui s'avéra irrésécable lors de l'intervention chirurgicale. En août 1978, après cette deuxième opération, le patient reçut une radiothérapie palliative dirigée sur la tumeur au poumon gauche et il commença à prendre des ascorbates de sodium, à raison de 10 g par jour. Plus tard, on ajouta de fortes doses de vitamine A à ce traitement. En juin 1979, le patient se portait bien et selon son fils, il était «fort et alerte». Quand on pense au déclin rapide qui est habituellement le lot des patients atteints de cancer du poumon avec métastases, on doit conclure qu'il s'agit là de preuves convaincantes de l'efficacité des mégavitamines pour stopper une croissance maligne.

CAS Y' (cancer du poumon)

En janvier 1978, on découvrit chez un homme de 75 ans vivant en Orégon un carcinome inopérable du poumon impliquant les ganglions lymphatiques du médiastin ainsi qu'une métastase probable au rein gauche. Lorsque le diagnostic fut posé, on lui administra une chimiothérapie palliative, mais on dut l'interrompre à cause d'effets secondaires trop importants. Il commença à prendre 10 g d'acide ascorbique par jour en février 1978. Les rayons X des poumons pratiqués en juin 1978 ne montrèrent aucune modification de la taille de la tumeur, mais le patient se sentait assez en forme pour partir en vacances à Hawaii. En juillet 1978, les rayons X indiquaient une diminution significative de la taille de la tumeur primaire du poumon. Le patient continue toujours à prendre quotidiennement de fortes doses d'ascorbates et au moment où nous écrivons ceci, 18 mois après le début du traitement aux ascorbates, il jouit d'une santé «normale» pour un septuagénaire cultivant un jardin de deux acres et demi. Ajoutons que ce patient attribue sa bonne santé en partie à la vitamine C et en partie à sa participation active à un groupe d'auto-santé travaillant sur le cancer.

CAS Z' (cancer ovarien disséminé)

En avril 1969, à l'âge de 47 ans, la femme d'un biochimiste subissait une hystérectomie et une salpingo-ovarectomie pour un cancer ovarien bilatéral, et ces interventions furent suivies d'une radiothérapie post-opératoire. En janvier 1970, elle dut subir une intervention chirurgicale d'urgence pour soulager une occlusion intestinale causée par des adhérences post-opératoires; à ce moment, il n'y avait aucune tumeur évidente. Toutefois, elle se remit de façon moins que satisfaisante de ce problème apparemment bénin et mécanique; son état se détériorait constamment et on dut l'opérer de nouveau en octobre 1970 pour retirer une masse du carcinome ovarien métastatique qui obstruait le côlon. Une autre opération fut nécessaire vers la fin de décembre 1970, lorsqu'une colostomie palliative fut pratiquée pour soulager une occlusion maligne persistente du gros intestin. Au cours de l'opération, on constata la présence d'innombrables métastases du péritoine. Il est donc compréhensible qu'on ne lui ait donné que six mois au maximum à vivre.

En janvier 1971, après sa sortie de l'hôpital, on lui administra une chimiothérapie palliative au Leukeran (chlorambucil) qui dura 20 mois. En même temps, la patiente commença à prendre régulièrement de la vitamine C, de 3 à 12 g par jour selon sa tolérance (apparence des selles).

En octobre 1973, on dut l'opérer une fois de plus pour une hernie incisionnelle et, à ce moment, après 20 mois de Leukeran et de fortes doses de vitamine C, on ne découvrit aucun signe de cancer intra-abdominal résiduel. La chimiothérapie fut suspendue mais la patiente continue toujours à ingérer de fortes doses d'ascorbates au moment où nous écrivons ceci, presque six ans plus tard. En ce moment, elle est en excellente santé et ne présente aucun signe de maladie maligne active. Même les cancérologues les plus optimistes auraient difficilement pu attendre une «guérison après cinq ans» dans le cas d'un cancer ovarien disséminé et traité avec un agent chimiothérapique comme le Leukeran, dont la

puissance est relativement faible. Nous devons en conclure que la consommation régulière de fortes doses de vitamine C, combinée avec la chirurgie première, la radiothérapie et la chimiothérapie, a contribué à cet heureux état de choses.

Conclusion

Ces histoires de cas ont été choisies dans nos archives pour démontrer que des suppléments d'ascorbates semblent avoir une influence bénéfique sur une grande variété de tumeurs malignes. Dans l'état actuel de nos connaissances, nous croyons que des suppléments d'ascorbates peuvent être utiles contre toutes les formes de cancer, et peuvent donner des résultats assez spectaculaires pour quelques patients chanceux, comme nous l'avons vu dans ce chapitre et dans le précédent.

Les preuves anecdotiques exposées dans ces deux chapitres confirment nos vues: les suppléments d'ascorbates ne doivent pas être considérés comme une forme alternative de traitement du cancer mais plutôt comme une mesure d'appoint importante, pouvant augmenter l'efficacité de toutes les thérapies anticancéreuses reconnues. Les deux prochains chapitres exposent nos hypothèses sur la valeur de la vitamine C en regard de l'ensemble des problèmes posés par le cancer.

22

La prévention du Cancer

L'élimination complète des cancers de la race humaine serait l'objectif ultime pour la médecine et pour la science du monde entier. Pour l'humanité, cela signifierait un incroyable allègement de la souffrance et une longévité productive largement accrue. Même au point de vue économique, les répercussions seraient énormes: aux Etats-Unis, le traitement d'une maladie cancéreuse peut coûter jusqu'à $50,000 et l'on sait que le traitement du cancer est, pour tous les pays industrialisés du monde, le principal fardeau en matière de santé. De plus, le financement de la recherche anticancéreuse atteint maintenant des proportions astronomiques sans donner en retour des résultats aussi impressionnants. Par conséquent, en plus de la souffrance et du désespoir causés par le cancer, cette maladie risque d'appauvrir énormément la famille de la malheureuse victime et de peser lourdement sur les ressources étatiques en matière de santé et de services sociaux.

Comme nous l'avons déjà fait remarquer ailleurs dans cet ouvrage, John Snow a réussi jadis à bannir le choléra de la ville de Londres non pas en découvrant quelque traitement

miracle, mais en identifiant et en éliminant sa cause —en l'occurence la contamination des eaux. Au cours de l'histoire, d'autres maladies qui étaient de véritables fléaux ont été contrôlées et parfois presque éliminées par des mesures préventives musclées. Au cours des dernières décennies, trois de ces fléaux, la varicelle, la poliomyélite et la tuberculose, sont pratiquement disparus grâce à l'utilisation de vaccins préventifs et à l'isolation ainsi qu'au traitement actif d'un nombre de plus en plus restreint de victimes pour éliminer la «cause» de la maladie.

On peut se demander s'il est possible d'imaginer un tel programme de prévention du cancer. Peu d'indices nous permettent de croire que le cancer ait un potentiel de contagion significatif, et il n'y a donc pas de raison évidente pour isoler les victimes. Les preuves que certains cancers humains puissent être causés par un virus restent plutôt ténues, et la possibilité de développer un vaccin offrant une protection universelle contre tous les cancers (comme le Salk et Sabin dans le cas de la poliomyélite) semble exclue. Toutefois, si un tel vaccin devait un jour être mis au point et trouver une application pratique, ce serait un immense progrès pour l'humanité. Par conséquent, bien que les chances de succès semblent minces, ce type de recherche devrait être poursuivi activement et bien subventionné.

Dans une perspective plus terre à terre, il pourrait s'avérer impossible d'éliminer complètement le cancer; mais nous détenons maintenant suffisamment d'informations sur cette maladie pour nous permettre d'introduire d'importantes mesures préventives afin de réduire son incidence de façon significative. En pratique, la prévention du cancer exige une double approche, c'est-à-dire la réduction des carcinogènes dans l'environnement humain et l'adoption de mesures pour renforcer la résistance humaine à cette maladie.

L'importance des facteurs environnementaux (y compris alimentaires) sur le cancer a été étudiée récemment par Sir Richard Doll (1977) qui résume la situation en quelques mots:

Le fait que les facteurs environnementaux contribuent à la

majorité des cas de cancer est maintenant évident et nous n'avons plus à en faire la preuve détaillée. Elle repose sur les énormes variations d'incidences de la plupart des cancers, sur l'expérience des immigrants, chez qui l'incidence du cancer change en une ou deux générations selon leur pays d'adoption, sur l'identification de nouveaux facteurs occupationnels ou iatrogéniques tous les ans ou presque et finalement sur la découverte que des types particuliers de cancer peuvent être reliés à des types spécifiques de comportements ou avoir des corrélations quantitatives avec l'exposition à un carcinogène identifié en laboratoire.

Comme nous le mentionnions au chapitre 2, l'homme subit un bombardement constant de carcinogènes potentiellement mortels. D'innombrables agents chimiques et physiques ont en commun la propriété d'agir sur le matériel génétique des cellules vivantes et de les endommager. En général, le résultat ne porte pas à conséquence; il ne s'agit que de la mort de quelques cellules insignifiantes sur les dix trillions qui composent le corps humain. Mais une fois sur un million, le dommage causé modifie le matériel génétique de telle sorte que la descendance de la cellule transformée peut survivre et acquérir des caractéristiques malignes. Les risques de développer un cancer augmentent donc avec l'intensité du bombardement des carcinogènes et avec la durée de l'exposition. A l'heure actuelle, l'état endémique du cancer s'explique par une combinaison de ces facteurs. A cause de notre ignorance passée et parfois à cause d'une négligence presque criminelle, nous assistons à une augmentation constante de la pollution carcinogène dans l'environement humain et avec l'expansion rapide de l'industrie chimique et d'autres facteurs, cette augmentation s'est accélérée au cours des 50 dernières anées. Pendant cette même période, les progrès considérables enregistrés dans la plupart des autres champs de la médecine ont augmenté l'espérance de vie de l'homme et par conséquent, la durée de son exposition à l'agression carcinogène.

Lorsqu'on parle de l'action des carcinogènes, on a tendance à l'illustrer par des liens évidents de cause à effet

où le cancer se développe dans un organe ou un tissu directement exposé à un agent carcinogène. On parle par exemple de l'effet carcinogène des rayons ultra-violets sur une peau non pigmentée, du tabac sur la muqueuse des poumons, des nitrosamines sur la paroi de l'estomac et des métabolites urinaires carcinogènes sur la paroi de la vessie. Mais à part ces exemples clairs et démontrés de carcinogenèse directe ou «de contact», on soupçonne de plus en plus l'exposition aux carcinogènes d'avoir un effet généralisé. Même si on n'en a pas encore la preuve absolue, on soupçonne fortement qu'une personne constamment exposée à un environement de pollution carcinogène (comme la pollution de l'eau, de la nourriture, et même de l'air dans nos grandes villes industrialisées) accroit la vulnérabilité générale à presque toutes les formes de cancer. Qui plus est, plusieurs produits chimiques n'ayant qu'un très faible potentiel carcinogène se retrouvent dans notre environnement en quantités si grandes que leur effet carcinogène réel est probablement supérieur à celui de produits hautement cancérigènes.

Il est probable qu'une cellule ou un groupe de cellules normales deviennent malignes après plusieurs (peut-être cinq ou six) modifications de leur matériel génétique. Chacune de ces modifications implique probablement l'action d'un agent carcinogène précis —une seule molécule ou un seul photon (unité de radiation). Les études avec des animaux visant à établir le potentiel cancérigène des produits chimiques et des radiations sont faites avec des doses modérément élevées d'agents carcinogènes. En analysant soigneusement leurs résultats, on découvre que l'effet carcinogène est proportionnel au dosage. Il est donc impossible d'obtenir des résultats significatifs pour de très faibles doses parce que cela exigerait d'énormes quantités d'animaux. De nombreuses autorités en la matière, dont le rédacteur en chef du journal de pointe *Cancer Research*, ont souligné la difficulté de connaître avec précision les dommages faits aux êtres humains par les innombrables carcinogènes légers, comme divers additifs alimentaires. En général, pour une expérience, on ne peut

utiliser plus de quelques centaines de souris ou d'autres animaux. Pour obtenir un effet observable (induction de cancer chez quelques-uns des animaux), on doit utiliser des doses assez fortes de l'agent que l'on suspecte d'être un carcinogène léger. Prenons le cas d'un additif que l'on retrouve dans l'alimentation d'un Américain moyen dans une proportion de 10 parties par million (10 mg par kg d'aliment). La même quantité dans la nourriture de 1,000 animaux de laboratoire (des souris ou des rats) pourrait ne causer de cancer à aucun d'entre eux, alors que dans une proportion de 1% cette substance pourrait causer 50 cas de cancer. Bien que des doutes persistent à ce sujet, on présume généralement que l'effet carcinogène est proportionnel à la dose et qu'un produit chimique qui cause un certain nombre de cancers chez les souris ou chez d'autres animaux de laboratoire pendant la durée de leur vie causera un nombre similaire de cancers chez l'homme pendant sa durée de vie. Par exemple, si un carcinogène léger cause 50 cas de cancer chez 1,000 animaux de laboratoire quand on en ajoute 1% à leur nourriture, on en déduit qu'une quantité 1,000 fois plus faible, 10 parties par million, causerait 50 morts pour 1,000,000 animaux, et pourrait bien causer 10,000 décès dans la population américaine. Pendant les années soixante, on a fait un usage extensif du cyclamate de sodium et du cyclamate de calcium pour remplacer la sucrose. Puis on a découvert que les cyclamates causaient des cancers de la vessie chez les animaux de laboratoire et cet édulcorant a été banni. La Saccharine est maintenant le seul édulcorant synthétique dont l'usage est approuvé aux Etats-Unis pour remplacer le sucre des aliments. Mais ce dernier produit s'est également avéré carcinogène pour les animaux, et il se pourrait qu'il soit aussi banni, sauf comme médicament sous ordonnance. Plusieurs autres additifs alimentaires ont été interdits à cause de leurs effets carcinogènes.

Lorsqu'on a des milliers de substances à tester, l'évaluation du degré de leurs effets carcinogènes présente un énorme problème. Ce travail a été simplifié lorsqu'on a vérifié

l'existence d'un parallèle significatif entre les propriétés carcinogènes et les propriétés mutagènes ainsi que par la mise au point par Bruce Ames, de l'Université de Californie à Berkeley, d'un test de mutagénéité assez simple et fiable (McCann et Ames, 1977).

Le nombre de cas de cancers causés par un additif alimentaire ou un autre produit chimique faiblement carcinogène et isolé est peut-être restreint, environ quelques centaines de cas par année, mais les effets combinés de tous ces agents faiblement carcinogènes causeront probablement chaque année des dizaines de milliers de morts inutiles dans la population des Etats-Unis. Il vaut donc la peine d'appuyer les efforts de la *Food and Drug Administration* pour identifier les substances carcinogèes et pour les bannir.

Il existe également des moyens à la portée des individus pour diminuer les risques de développer un cancer. Les fumeurs feraient un pas très important dans ce sens en abandonnant la cigarette. Chaque fumeur devrait se renseigner sur les souffrances causées par le cancer du poumon, par l'emphysème, par le cancer de la langue, des lèvres, de la bouche et du larynx, et se demander s'il est indispensable de s'exposer soi-même à de telles souffrances.

Les non-fumeurs subissent également des effets nocifs de l'exposition à la fumée de cigarette, de cigare et de pipe. Des études récentes ont démontré que les épouses non-fumeuses d'hommes fumeurs ont une espérance de vie plus courte que les épouses non-fumeuses de non-fumeurs. Eviter la compagnie des fumeurs serait donc une bonne décision pour votre santé.

Vous pouvez obtenir une protection accrue contre les agents carcinogènes en augmentant votre consommation de vitamine C. Cet effet de la vitamine C est probablement dû en grande partie à son action générale désintoxicante qui détruit les carcinogènes (chapitre 16) et en partie à son action de stimulation des mécanismes naturels de défense (chapitre 15).

Plusieurs études épidémiologiques ont démontré la valeur des aliments riches en vitamine C dans la diminution de

l'incidence du cancer. (Pour des références à ces recherches, voir Cameron et Pauling, 1979). L'étude extensive de Bjelke (1973, 1974) en est un bon exemple: elle a été menée auprès de 4,888 hommes nés en Norvège mais vivant aux Etats-Unis, de 17,818 autres hommes américains et de 8,054 hommes vivant en Norvège. Bjelke procéda avec des questionnaires et des entrevues pour recueillir des informations sur leur régime alimentaire et sur d'autres facteurs, et étudia chez ces individus l'incidence du cancer et les taux de mortalité liés à cette maladie. Il découvrit que le facteur ayant l'effet le plus important sur le cancer gastro-intestinal était celui de la teneur en vitamine C du régime alimentaire; une forte consommation de légumes complets et de vitamine C réduit de façon significative l'incidence du cancer gastro-intestinal.

Les observations de Chope et Breslow (1955) nous donnent des indications sur l'importance de la protection offerte par un régime alimentaire à haute teneur en vitamine C; cette étude fut menée auprès de 577 personnes âgées (50 ans ou plus en 1948), à San Mateo en Californie, qui remplirent des questionnaires ou passèrent des entrevues et que l'on suivit pendant sept ans pour étudier les mortalités subséquentes. Parmi les nombreux facteurs de corrélation liés au taux global de décès (normalisé en fonction de l'âge) dus principalement aux maladies cardiaques et au cancer, on découvrit que le plus important était leur consommation de vitamine C. Ceux qui consommaient le plus de vitamine C avaient un taux de décès global équivalent à seulement 40% du taux de ceux dont la consommation était plus faible (moins de 50 mg par jour). Cette diminution du taux de mortalité correspond à une prolongation de 11 ans de la durée de vie. Des corrélations similaires, mais moins impressionnantes ont pu être établies pour deux des vitamines B, la pyridoxine (B6) et la niacine.

Une étude intéressante, et encore inédite, menée par un groupe de personnes travaillant dans le domaine de la santé, a été dirigée par notre collègue le docteur James E. Enstrom, qui nous a donné la permission d'en citer les résultats. Il a

mené une étude épidémiologique prospective auprès de 215 hommes et de 150 femmes, résidant tous et toutes en Californie, qui avaient répondu en 1974 à un questionnaire publié dans le magazine *Prevention* et qui étaient âgés d'au moins 65 ans à ce moment. Selon les informations recueillies par questionnaire en 1974 et en 1977, ces personnes semblaient avoir un mode de vie sain et évitaient généralement l'alcool, le tabac, le sucre et l'obésité. Leur régime alimentaire ressemblait à celui de l'Américain moyen, mais incluait en plus des suppléments alimentaires, dont une consommation quotidienne moyenne d'environ 1,700 mg de vitamine C, 700 U.I. de vitamine E et 18,000 U.I. de vitamine A, ainsi que d'autres vitamines et minéraux. Leurs niveaux éducationnels et occupationnels étaient relativement similaires. Après avoir enregistré pendant 4 ans leurs taux de mortalité, celui-ci, une fois normalisé et comparé au taux de mortalité de l'ensemble de la population californienne est de 61% pour la totalité du groupe et de 47% pour les 293 non-fumeurs du groupe. Ce taux est le plus bas observé parmi les groupes auto-sélectionnés d'une population âgée. D'après nous, cela indique que les suppléments alimentaires ont une influence significative sur la santé. Dans son analyse récente des origines du cancer, Sir Richard Doll, déjà cité au début de ce chapitre, concluait par ces mots:

> Dans cette introduction, j'ai essayé de passer en revue les principales indications sur les origines du cancer que nous avons pu recueillir par des études épidémiologiques, ainsi que la façon dont elles peuvent interagir sur les investigations en laboratoire. J'ai mis l'accent sur le régime alimentaire parce que je crois que dans les prochaines années, nos plus importants progrès sur le contrôle du cancer nous viendront de l'étude de cet aspect de notre environnement.

Nous sommes d'accord avec cette conclusion et, de plus, nous croyons qu'une consommation assez forte de vitamine C pourrait bien s'avérer être le facteur diététique le plus important dans la prévention du cancer.

Nous sommes convaincus que la ration quotidienne fixée

par les autorités, soit environ 45 mg par jour, est à ce point inférieure à la ration optimum qu'elle pourrait bien être en elle-même une cause significative de cancer. Selon nous, pour que l'incidence du cancer et des autres maladies reste aussi basse que possible compte tenu de l'âge, la ration quotidienne recommandée devrait être d'au moins 250 mg, et pour la plupart des gens, une consommation quotidienne de 1 à 10 g pourrait se traduire par une santé parfaite. De plus, nous recommandons un bon apport de vitamine A, de vitamine E, de vitamines B et de minéraux. L'alimentation quotidienne devrait inclure de bonnes quantités de légumes verts, jaunes et rouges. La consommation de sucre devrait être limitée. Il faudrait déjeuner tous les jours, ne pas manger entre les repas, et ne pas surchauffer. On devrait également s'efforcer d'éviter les aliments et les liqueurs douces pouvant contenir des colorants et d'autres agents carcinogènes comme les additifs. Des exercices quotidiens seraient bénéfiques de même que 7 ou 8 heures de sommeil par nuit. La consommation d'alcool devrait rester modérée et le tabagisme devrait être complètement banni.

Non seulement le respect de ces principes augmente considérablement la longévité, mais il prolonge également la période de bien-être et de santé, où il n'y a ni cancer, ni autres maladies. Vous pouvez vous-mêmes, par votre propre volonté, vous préparer une vie plus longue et plus heureuse que celle qui était le lot commun des hommes et des femmes d'autrefois.

23

Résumé et conclusion: le rôle de la Vitamine C dans le traitement du cancer

Le traitement du cancer donne lieu à d'interminables débats pour la simple raison que personne ne sait comment traiter correctement le cancer. Nous déplorons la prolifération de cette créature de plus en plus connue, «l'oncologue triomphaliste», si éloquemment caricaturée dans l'éditorial portant ce titre, et publié par le journal *Surgery, Gynecology and Obstetrics* (no. 146, pp. 617-618, 1978); l'oncologue triomphaliste semble croire que pour amener quelque progrès que ce soit dans le traitement du cancer, il faille d'abord décrier et répudier tout progrès antérieur.

De toute évidence, une approche aussi égocentrique est ridicule; elle ignore délibérément le fait indiscutable que les formes traditionnelles de traitement, s'appuyant soit sur des faits scientifiques, soit sur des découvertes empiriques peuvent *guérir* au moins le tiers des cancéreux, en contrôlant leur maladie au point de leur redonner une espérance de vie normale. En fait, l'objectif réel est de déterminer dans quelle mesure ces succès peuvent être accrus par l'utilisation correcte de toutes les ressources thérapeutiques. Tous les jours, 1,100 citoyens des Etats-Unis meurent de cancer. S'il était possible

de réduire ce nombre même d'un dixième, cela sauverait la vie de 110 personnes par jour, de 770 par semaine, de 3,300 par mois et de 40,000 par année.

Nous croyons fermement que les suppléments d'ascorbates utilisés correctement et parallèlement aux méthodes conventionnelles de traitement du cancer ont un potentiel largement supérieur.

Il semble très clair que l'acide ascorbique est directement impliqué dans plusieurs mécanismes naturels qui protègent un individu contre le cancer. Le cancer, comme nous l'avons vu, épuise les réserves d'ascorbates de l'organisme et est presque toujours associé à une détérioration mesurable de ses mécanismes immunitaires. Par conséquent, en principe, peu importe le type du traitement anticancéreux utilisé, il serait important de s'assurer que les réserves en ascorbates du patient restent toujours élevées pour permettre à son système immunitaire de toujours fonctionner avec une efficacité maximum.

L'efficacité de la chirurgie dans le traitement du cancer est contestée. Mais si la tumeur est encore localisée à un organe ou à un tissu qui peut être excisé sans risque indu, c'est sans aucun doute le meilleur traitement. La solution «coupez et jettez» peut sembler l'approche la plus primitive et la moins raffinée, mais c'est encore de loin le traitement le plus efficace dont nous disposions.

La vitamine C et la chirurgie

Au cours d'une intervention chirurgicale anticancéreuse, on retrouve très souvent des amas de cellules malignes dans le sang périphérique; par exemple, dans un simple échantillon de sang prélevé dans un bras pendant une opération abdominale. Ces amas de cellules malignes ont été littéralement projetées hors de la tumeur par la manipulation du chirurgien. Chacun de ces amas peut potentiellement former une métastase, mais très peu d'entre eux le font, la plupart étant

maîtrisés par les mécanismes de défense de l'hôte. On sait depuis longtemps que les résections chirurgicales et même les biopsies chirurgicales impliquent un risque de dissémination des métastases. Selon nous, et sur la base des raisonnements exposés dans ce livre, il est essentiel de s'assurer un apport adéquat d'ascorbates de sorte que les mécanismes immunitaires soient en excellente condition pendant cette période hautement critique de dissémination possible de la tumeur.

Tout traumatisme physique ou psychique épuise les réserves en ascorbates, et le degré d'épuisement est directement proportionnel à l'étendue du traumatisme. Toute opération chirurgicale est traumatisante et la nature même de la chirurgie anticancéreuse en fait une intervention majeure impliquant un traumatisme extensif des tissus et une diminution importante des réserves d'ascorbates disponibles dans l'organisme. Cette situation est encore compliquée par le fait qu'au cours de la plupart des interventions majeures en cas de cancer, des transfusions sanguines sont nécessaires et que le sang transfusé ne contient aucun ascorbate. Pour empirer encore les choses, la plupart des procédures majeures exigées par le cancer du tractus gastro-intestinal sont précédées d'une période de jeûne forcé pour vider l'intestin de son contenu fécal, et suivies d'une autre période de jeûne pour réduire les risques de péritonite dus à une anastomose suintante. Ainsi, un patient déjà atteint de cancer, privé de ses ressources alimentaires habituelles de vitamine C pendant plusieurs jours, soumis au traumatisme d'une chirurgie cancéreuse majeure, et dans certains cas avec la moitié de son volume de sang en circulation remplacé par du sang transfusé et exempt d'ascorbate, sera confronté à une réduction considérable de ses réserves d'ascorbates et particulièrement de la teneur en ascorbates des lymphocytes en circulation, juste dans la période à risques élevés, alors qu'il en aurait besoin d'un surplus.

Les ascorbates ont d'autres utilités pour le cancéreux qui doit subir une chirurgie. Comme nous le disions dans les chapitres précédents, on sait depuis longtemps que des

quantités adéquates d'ascorbates sont essentielles à la guérison rapide des blessures et au renforcement des mécanismes de défense contre l'infection bactérienne. Bien des opérations majeures, pratiquées sur des cancéreux qui souffrent d'une carence d'ascorbates due à tous les facteurs énumérés plus haut, peuvent s'avérer techniquement parfaites, et pourtant le patient sera aux prises avec des complications post-opératoires graves et parfois fatales. Il peut s'agir d'une déchirure complète ou partielle de la plaie, de perforation d'une anastomose interne avec péritonite, d'infection de la plaie, de pneumonie ou de cystite. Nous croyons que plusieurs de ces complications pourraient être prévenues si l'on prenait des mesures pour s'assurer que tous ces patients gardent un équilibre d'ascorbates positif pendant toute la période péri-opératoire. L'appendice IV vous expliquera comment parvenir à cet équilibre.

La vitamine C et la radiothérapie

Comme nous l'avons vu dans un chapitre antérieur, l'efficacité de la radiothérapie contre plusieurs formes de cancer est incontestable, qu'elle soit utilisée seule ou comme complément à la chirurgie. Toutefois, l'irradiation produit également une réduction considérable des réserves d'ascorbates et les principes généraux que nous avons énoncés suggèrent qu'un tel déficit devrait être corrigé ou même évité en augmentant la consommation d'ascorbates pendant toute la période du traitement.

Il existe certains indices, recueillis dans les années 40, à l'effet que les patients ayant une consommation relativement importante de vitamine C subissent moins d'effets secondaires déplaisants au cours d'un traitement à la radiothérapie et qu'une forte consommation de vitamine C augmente l'efficacité thérapeutique des radiations de haute énergie. L'étude de Cheraskin et de ses associés (chapitre 19) est particulièrement éloquente; ils ont découvert une réponse nettement

accrue chez 27 patientes atteintes de carcinome malpighien du col de l'utérus à qui l'on avait administré 750 mg d'acide ascorbique par jour pendant le traitement d'irradiation comparé à 27 patientes similaires ayant subi leur radiothérapie sans acide ascorbique.

La radiothérapie détruit un assez gros volume de tissu et ses effets peuvent être comparés à ceux d'une brûlure profonde. Les cellules et les autres structures des tissus exposés se désintègrent et meurent, formant des déchets toxiques qui doivent être transportés par le résau sanguin et excrétés dans l'urine. On croit que les effets secondaires systémiques déplaisants de la radiothérapie (nausées, lassitude) sont causés par cette soudaine décharge métabolique de déchets toxiques. L'acide ascorbique est essentiel au bon fonctionnement d'un groupe d'enzymes du foie jouant un rôle dans la désintoxication et l'élimination des substances nocives, et il est donc possible qu'une forte consommation d'ascorbates réduise les effets désagréables de l'irradiation.

En jouant leur rôle anticancéreux, les radiations de haute énergie tuent les cellules pendant la phase la plus vulnérable de la division cellulaire. On pense que ce mécanisme de division cellulaire est le fruit d'une attaque chimique sur l'ADN cellulaire par des radicaux libres produits par l'effet ionisant des radiations sur les tissus. Les radicaux libres sont des composés hautement instables, contenant un nombre incalculable d'électrons, et à cause de leur réactivité, ils ne peuvent avoir qu'une brève existence dans les tissus. On sait que les ascorbates entrent en réaction avec l'oxygène moléculaire dans les tissus pour former des radicaux libres et il est donc possible qu'un niveau élevé d'ascorbates dans les tissus augmente l'effet cytotoxique de l'irradiation. On sait avec certitude que les effets thérapeutiques de l'irradiation peuvent être intensifiés en augmentant le degré de saturation en oxygène dans les tissus et cet effet est utilisé en radiothérapie par le biais des caissons d'oxygène hyperbare.

Mise à part son action cytotoxique, la radiothérapie exerce d'une autre façon son effet thérapeutique. La subs-

tance fondamentale de toute la zone irradiée est remplacée par une zone collagénique beaucoup plus dense de tissu cicatriciel. Cet environnement est beaucoup plus hostile et imperméable à toutes les cellules cancéreuses égarées ayant survécu à l'effet destructeur de l'irradiation. Les ascorbates sont essentiels à la reproduction du collagène, et un approvisionnement adéquat d'ascorbates ferait en sorte que cette réaction squirrheuse aux radiations atteigne son intensité maximale. Nous en concluons qu'il n'y a aucune contre-indication à l'absorption de fortes doses de vitamine C au cours d'une radiothérapie. Au contraire, des arguments nombreux et solides indiquent qu'une telle combinaison serait bénéfique.

La vitamine C et le traitement aux hormones

Il n'existe aucune contre-indication connue à l'utilisation des ascorbates parallèlement à n'importe quel traitement hormonal visant le contrôle du cancer, et nous traitons plusieurs de nos patients par des combinaisons comme le DES et les ascorbates, tamoxifène et ascorbates, et stéroïdes et ascorbates. Nous avons constaté que ces patients tirent des avantages réels de l'introduction de la vitamine C dans leur traitement.

Nous avons déjà exposé (chapitres 9 et 15) notre conviction que l'efficacité de l'immunothérapie serait substantiellement accrue si le patient ingérait en même temps de fortes doses d'ascorbates. En fait, l'usage thérapeutique de la vitamine C pourrait être considéré principalement comme un exemple d'immunothérapie, bien que cette vitamine ait en plus de nombreuses autres fonctions que celle de renforcer les mécanismes immunitaires. D'après nous, il n'y a aucune raison de ne pas utiliser la vitamine C en même temps que l'immunothérapie.

La vitamine C et la chimiothérapie

La question de l'utilisation des ascorbates avec la chimiothérapie est plus complexe et il faudrait des recherches beaucoup plus poussées sur ce sujet. Tout d'abord, il se dégage de nos observations, ainsi que de nombreux témoignages que nous avons recueillis, que les patients absorbant de fortes doses de vitamine C évitent plusieurs des effets secondaires déplaisants de la chimiothérapie anticancéreuse. Chez quelques patients, cela a permis d'utiliser avec succès des doses de médicaments chimiothérapiques beaucoup plus fortes que d'habitude. Mais on se demande si l'acide ascorbique, en agissant comme agent désintoxicant, ne risque pas de protéger non seulement le patient mais aussi sa tumeur contre les effets toxiques de ces médicaments. Il est possible que cette inquiétude ne soit pas fondée. Des études de cultures de tissus ont montré récemment qu'en fait, les ascorbates de sodium renforcent l'effet de destruction cellulaire de plusieurs médicaments cytotoxiques d'usage courant, sauf le métrotrexate, dont les effets ont été atténués par la vitamine.

Par nature, la chimiothérapie anticancéreuse affaiblit tout le système immunitaire et, en plus de réduire le nombre de lymphocytes en circulation, elle produit une chute marquée de la teneur en ascorbates de chacun des lymphocytes, ce qui diminue leur action protectrice. Il y a là un bon argument pour dire que les patients subissant une chimiothérapie devraient protéger leur système immunitaire en absorbant de grandes quantités de vitamine C. D'ici à ce que nous ayons acquis la certitude que la vitamine C ne diminue pas l'efficacité de la chimiothérapie, nous recommandons aux patients dont le cancer réagit bien à la chimiothérapie les mesures suivantes. Rappelons d'abord que la chimiothérapie est souvent administrée par traitements de 24 à 48 heures, avec des intervalles de trois ou quatre semaines. Les médicaments utilisés par la chimiothérapie cancéreuse agissent assez vite et sont rapidement éliminés de l'organisme. Nous suggérons donc que la vitamine C soit suspendue pendant les 24 ou 48

heures de traitement intensif, et que le patient en reçoive par contre de fortes doses dans les intervalles, afin de rétablir l'équilibre en ascorbates et d'éviter l'endommagement de son système immunitaire. Il faut insister sur le fait que nous ignorons tout de l'interaction entre les ascorbates et ces médicaments, et que d'éventuelles recherches pourraient bien montrer qu'ils agissent en synergie —c'est-à-dire que l'efficacité de la chimiothérapie est augmentée chez les patients qui absorbent en même temps de fortes doses de vitamine C.

Une chose est certaine: si la chimiothérapie a été assez intense pour détruire la moelle des os et produire un affaissement complet du système immunitaire, l'administration subséquente d'ascorbates n'aura probablement aucun effet bénéfique, parce que le principal mode d'action de la vitamine est d'augmenter la capacité du système immunitaire; si ce dernier est trop endommagé, il ne réagira pas. Le phénomène expliquant que la vitamine C soit beaucoup moins efficace pour les patients dont le système immunitaire a été gravement endommagé par des traitements extensifs de chimiothérapie, semble être confirmé par les résultats de l'étude de la *Clinique Mayo*, exposés au chapitre 19.

Reste une question fort importante: un patient adulte atteint d'une tumeur maligne solide que les autres traitements n'ont pas réussi à contrôler, doit-il en dernier recours recevoir une chimiothérapçie ou une thérapie à la vitamine C? Le *New England Journal of Medicine* publiait le 9 novembre 1978, un excellent article, signé par Moertel et résumant une opinion largement répandue sur l'utilisation de la chimiothérapie dans le traitement des cancers gastro-intestinaux. Il rappelait qu'il y a deux décennies, les pyrimidines fluorées 5-fluorouacil (5-FV) et 5-fluoro-a'-déoxyuridine se sont avérées capables de produire une diminution temporaire du volume des tumeurs chez des patients atteints de cancers veineux, avec des doses produisant des réactions toxiques, est le plus efficace, mais son effet reste mitigé:

> Même lorsqu'elles sont administrées dans des conditions de traitement idéales, les pyrimidines fluorées ne susciteront de

réactions objectives que chez environ 15 à 20% des patients traités. Dans ce dernier cas, la réponse objective est généralement définie comme une réduction de plus de 50% dans le produit des plus longs diamètres perpendiculaires d'une masse tumorale mesurable. Ces réponses sont généralement partielles et très passagères, ne persistant que pour un temps médian d'environ cinq mois. Ce gain mineur pour une petite minorité de patients ne compense probablement pas l'influence délétère de la toxicité pour les autres patients et les coûts et inconvénients que tous subissent. Il n'existe aucune preuve irréfutable que le traitement aux pyrimidines fluorées contribue à allonger la durée de vie totale des patients peu importe le stade de leur maladie.

Moertel aborde ensuite la question des essais cliniques du 5-FU et des autres agents chimiothérapiques, utilisés seuls ou en combinaisons diverses pour le traitement du cancer côlorectal, du carcinome gastrique, du carcinome malpighien de l'oesophage ainsi que d'autres cancers et il arrive essentiellement à la même conclusion sauf dans le cas de l'adriamycine qui semble avoir une efficacité significative dans le traitement du cancer primaire du foie. Il constate ensuite qu'«en 1978, nous devons en conclure qu'il n'existe aucune approche chimiothérapique assez efficace pour justifier son utilisation clinique systématique dans le cas des cancers gastro-intestinaux».

On pourrait interpréter cette conclusion comme une excellente raison de ne pas exposer ces patients aux effets secondaires énormes de la chimiothérapie et de ne pas leur faire encourir les frais de ce traitement, mais en fait Moertel poursuit en ces termes:

Toutefois, cette conclusion ne signifie d'aucune manière que l'on doive renoncer à ces efforts. Les patients atteints de cancer gastro-intestinal, ainsi que leurs familles, ont désespérément besoin d'espoir. Sans cet espoir, ils tomberont vite entre les mains des charlatans et des escrocs. La chimiothérapie a progressé suffisamment pour que l'intégration de ces patients dans des programmes de recherches appropriés rendent cet espoir réaliste... Si nous pouvons canaliser nos

efforts et nos ressources dans des programmes de recherche scientifiques, nous pourrons offrir au patient atteint de cancer gastro-intestinal le traitement le plus prometteur et poser pour l'avenir les jalons d'une approche chimiothérapique d'une plus grande efficacité.

Nous ne sommes pas d'accord avec cette conclusion. Depuis maintenant plus de dix ans, la *Vale of Leven* ainsi que la plupart des autres hôpitaux de Grande-Bretagne ont cessé de soumettre leurs patients atteints de cancer gastro-intestinal avancé et de cancers similaires pour lesquels la chimiothérapie ne s'est pas avérée être d'un grand secours, à ce traitement aux conséquences si lourdes; on choisit plutôt pour ces patients des traitements palliatifs, y compris la morphine et l'héroïne au besoin pour contrôler la douleur. Toutefois, ces patients et leurs familles ont maintenant une vraie raison d'espérer. Les «incurables» peuvent maintenant recevoir des suppléments d'ascorbates comme seule forme de traitement et en tirer bénéfice, un bénéfice qui occasionnellement pourra s'avérer très remarquable, autant que pour plusieurs des patients décrits dans les chapitres suivants. L'augmentation moyenne du temps de survie des patients atteints de cancers gastro-intestinaux avancés et traités avec 10 g d'ascorbates par jour est supérieure à celle rapportée par Moertel pour ceux traités à la chimiothérapie, et les patients traités aux ascorbates ont l'avantage de bien se porter pendant le traitement et de ne pas avoir à porter le fardeau financier de la chimiothérapie. De plus, jusqu'ici on a déployé bien peu d'efforts pour déterminer avec précision les dosages les plus efficaces de vitamine C et pour vérifier si des suppléments de vitamine A, de vitamines B, de minéraux et un régime alimentaire à haute teneur en fruits et en légumes pourrait augmenter l'efficacité de ce traitement. Cette thérapie alimentaire, en combinaison avec la vitamine C, est probablement beaucoup plus efficace aux stades précoces du cancer qu'au stade terminal, et si le traitement commence au premier signe de cancer, il est bien possible qu'il parvienne à diminuer le taux de mortalité de bien plus que ce 10% dont nous parlions plus

tôt.

Sauf peut-être au cours d'une chimiothérapie intensive, nous plaidons en faveur de l'utilisation de suppléments d'ascorbates dans le traitement de tous les cancéreux, le plus tôt possible pendant la maladie. Nous croyons que cette mesure simple améliorerait de façon assez spectaculaire la totalité des résultats des traitements anticancéreux, non seulement en rendant les patients plus résistants à leur maladie mais aussi en les protégeant contre certaines complications graves et parfois fatales du traitement anticancéreux. Nous sommes assez convaincus que dans un futur proche les suppléments d'ascorbates auront une place bien établie dans tous les régimes de traitement anticancéreux.

Appendice I

Estimation des décès dus au cancer en 1980 aux États-Unis*

Sites	Total	Hommes	Femmes
Tous sites	407 320	219 290	188 030
Cavitée buccale et pharynx	9 160	6 360	2 800
Lèvres	185	160	25
Langue	2 075	1 450	625
Bouche	2 700	1 750	950
Pharynx	4 200	3 000	1 200
Organes digestifs	107 800	56 880	50 920
Oesophage	7 250	5 300	1 950
Estomac	14 950	8 800	6 150
Petit intestin	720	360	360
Colon	43 100	20 200	22 900
Rectum	10 150	5 550	4 600
Foie et canaux biliaires	9 800	4 700	5 100
Pancréas	20 550	11 200	9 350
Autres organes digestifs	1 280	770	510
Appareil respiratoire	106 100	76 300	29 800
Larynx	3 700	2 900	800
Poumon	101 000	72 500	28 500
Autres organes respiratoires	1 400	900	500
Os, tissus et peau	9 430	5 230	4 200
Os	1 850	1 030	820
Tissus connectifs	1 640	820	820
Peau	5 940	3 380	2 560

Seins	35 000	300	34 700
Organes génitaux	45 280	22 150	23 130
Col de l'utérus, invasif	7 600	—	7 600
Endomètre	3 380	—	3 380
Ovaire	11 100	—	11 100
Prostate	21 100	21 100	—
Autres organes génitaux mâles	1 050	1 050	—
Autres organes génitaux femelles	1 050	—	1 050
Organes urinaires	17 750	11 800	5 950
Vessie	10 180	7 100	3 080
Rein et autres organes urinaires	7 570	4 700	2 870
Oeil	400	200	200
Cerveau et sys. nerveux centrale	9 500	5 000	4 500
Glandes endocrines	1 600	570	1 030
Thyroide	1 130	310	820
Autres glandes endocrines	470	260	210
Leucémies	15 500	8 700	6 800
Lymphomes(et myélomes multiples)	22 000	11 800	10 200
Lymphosarcome et réticulo-sarcome	7 000	3 700	3 300
Maladie de Hodgkin	2 630	1 500	1 130
Myélome multiple	6 000	3 000	3 000
Autres lymphomes	6 370	3 600	2 770
Autres cancers et sites non-spécifiés	27 800	14 000	13 800

*Ce tableau a été réalisé par extrapolation à partir du tableau de E. Silverberg (A Cancer Journal for Clinicians, N° 28, pp 17-30, 1978), ainsi que d'auters sources.

Appendice II

Aliments et nutrition

Au milieu du XIXe siècle, les chimistes ont démontré que les principales constituantes des aliments sont les hydrates de carbone, les graisses et les protéines. Ils ont découvert que les protéines alimentaires, une fois digérées, fournissent les acides aminés qui sont les constituantes des protéines du corps humain, y compris les protéines structurelles des muscles des tendons, des os, des vaisseaux sanguins et de la peau, et les protéines globulaires, comme l'hémoglobine et divers enzymes. Les hydrates de carbone et les graisses, comme les protéines, fournissent l'énergie par leur combustion dans les cellules du corps. Puis, vers 1880, on a prouvé que les minéraux (composantes des métaux) sont également indispensables à la vie. Le sodium, le potassium, le magnésium, et le calcium existent sous forme d'ions dans le sang et les liquides intercellulaires. On retrouve du fer dans l'hémoglobine du sang et dans d'autres protéines. De plus, le cuivre, le zinc, le manganèse, le chromium, le vanadium, le silicium, le sélénium, le molybdène et l'étain sont tous essentiels, à l'état de traces, à la vie. Des éléments non-métalliques sont également nécessaires. Le chlore se retrouve sous forme d'ions de chlorure dans le sang et les liquides intercellulaires. Il y a aussi le phosphate présent sous forme d'ions de phosphates dans le sang, comme composante de l'acide phosphorique dans le sang et les tissus et, comme hydroxyphosphate de calcium dans les os et les dents. Le souffre, lui, est un élément important de plusieurs protéines.

Les biochimistes, les physiologistes, les biostatisticiens, et les chercheurs médicaux se sont mis à la tâche pour déter-

miner quelles quantités de ces diverses composantes des aliments sont essentielles à la vie et à la bonne santé. Cette question est complexe parce que les gens n'ont pas tous la même nature génétique et les mêmes besoins. Aux Etats-Unis, les recommandations officielles sur les rations quotidiennes sont émises par le *Food and Nutrition Board* du *National Academy of Sciences* et du *National Research Council.* (La *Food and Drug Administration* du Département de la santé, de l'éducation et du bien-être émet également de telles recommandations, généralement plus larges. Le schéma II-1 donne des exemples de ces rations quotidiennes recommandées pour plusieurs de ces éléments nutritifs.

Il ne faut pas oublier que tout individu peut avoir un besoin spécifique d'un élément nutritif particulier, besoin qui pourra alors être comblé par un supplément alimentaire. On n'a pas encore résolu le problème de l'identification des besoins nutritifs d'un individu en particulier. Les analyses de sang, d'urine ou de cheveux peuvent dans certains cas indiquer la nécessité d'augmenter ou de diminuer la consommation d'un élément nutritif, mais souvent la carence existe même si la concentration mesurée est à un niveau «normal». Il est impossible d'obtenir des conseils tout-à-fait adéquats sur la nutrition, en partie à cause de l'incapacité des méthodes actuelles à déterminer les besoins nutritifs d'un individu, en partie à cause du développement encore embryonnaire de la science diététique et en partie parce que bien des médecins et des nutritionnistes sont très en retard sur l'état actuel de cette science.

Dans le tableau II-1, on voit que la ration quotidienne de protéines pour un adulte mâle devrait être d'environ 60 g. Cette ration est quelque peu supérieure à la quantité nécessaire pour éviter une carence protéinique. Sauf si la protéine manque de certains acides aminés essentiels, comme c'est parfois le cas dans certains régimes végétariens extrêmement stricts, ou encore si la personne souffre d'une anomalie génétique, cette ration fournira normalement les quantités nécessaires de ces substances essentielles, c'est-à-dire la leucine,

la méthionine, la phénylalanine, la lysine, la valine, l'isoleucine, la thréonine et le tryptophane. Les êtres humains normaux sont capables de synthétiser les autres acides aminés.

Les vitamines sont des composantes organiques (composantes du carbone) qui se retrouvent naturellement dans les aliments et qui sont indispensables, en petites quantités, à une bonne santé. La découverte des vitamines s'est faite petit à petit, pendant plusieurs siècles. On sait depuis longtemps que des maladies comme le scorbut, le bérébéri, le rachitisme et la cécité nocturne sont liées au régime alimentaire. Les médecins arabes, romains et grecs de l'Antiquité savaient que le fait d'inclure du foie animal dans l'alimentation prévenait ou guérissait la cécité nocturne.

Ce n'est que récemment qu'on a découvert la nature des vitamines. Dans la 11ième édition de l'*Encyclopedia Britannica*, publiée en 1911, l'article traitant du scorbut constate que l'incidence de cette maladie est liée à la nature des aliments, mais que l'on ignore encore si le scorbut est dû à une carence alimentaire ou à la présence d'un poison quelconque. Mais en 1889, un jeune médecin hollandais, Christiaan Eijkman, a prouvé que chez les poulets, une maladie très similaire au béribéri était causée par leur alimentation au riz décortiqué, et que les poulets pouvaient être guéris par l'addition de riz entier à leur régime. Il démontra également que les êtres humains ne souffraient pas de béribéri s'ils se nourrissaient de riz entier plutôt que de riz décortiqué. D'autres chercheurs, et particulièrement le biochimiste anglais F. Gowland Hopkins, firent des recherches similaires au début du XXe siècle. En 1911, Casimir Funk, un biochimiste polonais, publia sa théorie des «vitamines». Il soutenait que quatre importantes substances se retrouvaient dans les aliments naturels et que leur présence prévenait quatre maladies: le béribéri, le scorbut, le pellagre et le rachitisme. Il forma le mot «vitamine» à partir du mot latin «vita», vie, et du terme chimique «amine», membre d'une classe de composés d'azote. Plus tard, on découvrit que certaines de ces substances ne contiennent pas d'azote.

Pour l'être humain, les principales vitamines sont la vitamine A, la thiamine (vitamine B_1), la riboflavine (vitamine B_2), la pyridoxine (vitamine B_6), la cobalamine (vitamine B_{12}), l'acide nicotinique ou nicotiamide (prévenant le pellagre), l'acide pantothénique, l'acide folique, la vitamine C (acide L-ascorbique), ascorbates de sodium, la vitamine D (calciférol), la vitamine E (lestocopherols), la vitamine K et les acides aminés essentiels.

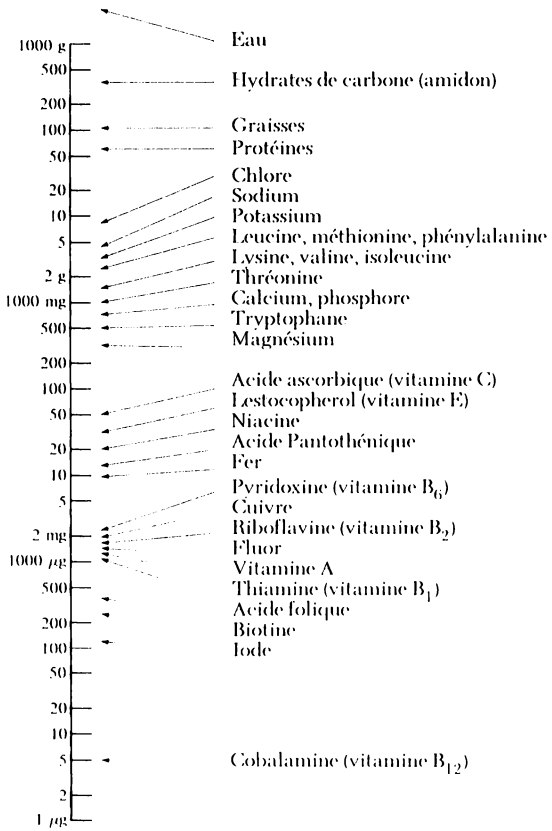


Tableau II-1

La ration quotidienne de quelques substances essentielles suggérée (pour un adulte mâle) afin de prévenir la manifestation des maladies dûes aux carences. Il est possible et même probable que les éléments nutritifs suivants soient également importants pour la santé: les acides aminés essentiels, la vitamine D, la vitamine K, le chromium, le manganèse, le cobalt, le nickel, le zinc, le sélénium, le molybdène, le vanadium, l'étain et le silicium.

Appendice III

Quelques informations sur les médicaments anticancéreux

Comme nous l'avons mentionné au chapitre 7, les médicaments utilisés contre le cancer peuvent être regroupés en plusieurs grandes classes, les plus importantes étant les agents alkylants, les antimétabolites et les inhibiteurs mitotiques.

Les agents alkylants

Gaz moutarde: trop toxique pour jouer un rôle thérapeutique.

Moutarde azotée (HN_2, Mustargen, Mechloréthamine, Mustine): Produit chimique étroitement lié au précédent mais moins toxique. Un agent alkylant capable de relier deux résidus guanines adjacents sur deux brins de la chaîne d'ADN stoppant la division cellulaire. A également plusieurs autres effets cytotoxiques sur le cycle de prolifération cellulaire. Hautement toxique et extrêmement corrosif, avec une vie très courte dans les tissus. Premier agent cytotoxique développé pour usage clinique. Utile contre presque tous les cancers, mais surtout contre les néoplasmes à prolifération rapide comme les leucémies aiguës et les cancers du système lymphoréticulaire. En doses infimes, c'est un poison extrêmement puissant et non discriminatoire affectant n'importe quel type de tissu en division. A cause de son action très rapide, est d'une grande utilité clinique dans plusieurs situations d'urgence comme la compression de la veine cave supérieure du poumon et les carcinomes du médiastin. Egalement hautement toxique pour presque tous les autres tissus à prolifération

rapide.

Phénylalanine moutarde (Alkeran, Melphalan, Merphalan: en gros, semblable au précédent. Introduit en Grande-Bretagne et en URSS au début des années cinquante dans l'espoir que l'addition d'acides aminés phénylalanine, dont de grandes quantités sont nécessaires aux cellules tumorales en division, augmenterait sélectivement sa concentration locale dans le tissu tumoral. Ce n'est pas le cas, mais ce composé s'est avéré particulièrement utile dans le traitement du myélome multiple ainsi que, dans une certaine mesure, du carcinome de l'ovaire et du séminome de la testicule. Il peut être absorbé par voie orale: la suppression de la moelle osseuse semble être son effet toxique systémique le plus évédent.

Cyclophosphamide (Endoxan, Cytoxan). Autre agent alkylant, synthétisé en Allemagne, et conçu dans l'espoir qu'il ne serait activé dans l'organisme qu'au site des enzymes spécifiques aux tumeurs. Le composé est métabolisé dans le foie et ses agents actifs sont distribués dans tout l'organisme. Toutefois, en pratique, ce composé s'est avéré un médicament cytotoxique très valable, et il a été utilisé dans le traitement de presque toutes les formes de cancer. Il semble particulièrement utile contre les lymphomes, le myélome multiple, et les cancers du sein, du poumon et de l'ovaire. Il est moins toxique que la moutarde azotée et peut être absorbé oralement. Le cyclophosphamide comporte moins de risques de destruction des plaquettes et, de façon générale, de modifications de la moelle des os, mais il entraîne un risque plus élevé d'alopécie (perte des cheveux).

Chlorambucil (Leukeran). Un produit britannique, qui semble particulièrement toxique pour les tissus lymphoïdes et même pour les lymphocytes matures en circulation, d'après sa grande efficacité clinique dans le traitement des lymphomes et des leucémies lymphatiques chroniques. Sa toxicité spécifique est limitée à la moelle des os.

Bisulphan (Myleran). Autre agent alkylant bivalent, incorporant deux atomes réactifs de souffre dans sa structure. Il semble être cytotoxique de façon sélective pour les granu-

locytes, et par conséquent, son principal usage clinique se restreint au traitement de la leucémie chronique myéloïde (granulocytique). Comme on peut s'y attendre, son principal effet toxique est la suppression de la moelle osseuse.

Triéthylénéthiophosphoramide (Thio-Tepa, TSPA). Agent alkylant trivalent de réticulation de protéine d'abord développé dans l'industrie textile des fibres naturelles. Pas particulièrement efficace, mais par ailleurs, pas particulièrement toxique et pouvant être instillé sans danger dans les cavités naturelles du corps comme la plèvre et le péritoine pour retarder une colonisation maligne progressive, et pour réduire des effusions pleurales malignes et des ascites malins à plusieurs endroits. A un effet dépressif relativement léger sur la moelle osseuse.

Ethoglucide (Epody). Un diepoxyde, également mis au point dans l'industrie textile à cause de sa propriété spécifique de réticulation des molécules protéiques mais aussi à cause d'une autre propriété particulière: celle de se diffuser au travers de la barrière méningée. Rarement utilisé de nos jours, mais on a rapporté quelques succès dans le retardement de tumeurs cérébrales.

Dibromomannitol (DBM, Myelobromal). Un agent réticulant bivalent utilisé dans le traitement des lymphomes, des leucémies lymphatiques chroniques et d'autres cancers.

Les antimétabolites

Méthotrexate (MX, Aminoptérine). C'est un acide folique antagoniste. Toutes les cellules en division ont besoin d'un apport régulier en acide folique transformé par divers processus d'enzymes en un aliment cellulaire fini, l'acide folinique. Si l'environnement des cellules est inondé par le méthotrexate, analogue à l'acide folinique, elles accepteront de préférence le substitut, et par conséquent, seront endommagées. Ce serait une chimiothérapie anticancéreuse hautement spécifique, si les cellules normales non-néoplasiques

n'étaient pas endommagées de la même façon. Pourtant, le Méthotrexate reste en tête de liste des agents anticancéreux utiles. Il est possible de détruire presque toutes les cellules en division en les inondant du Méthotrexate analogue, puis en rescapant les survivantes (dont on espère que ce sont des cellules normales) en les baignant dans l'acide folique, ou, mieux encore, l'acide folinique. Bien que le MX agisse par un mécanisme totalement différent de celui des agents alkylants, ses effets globaux sont les mêmes —ils sont relativement non-spécifiques dans le sens qu'ils interviennent dans la division de toute cellule, normale ou maligne. Le méthotrexate est surtout utile dans le contrôle des problèmes malins du système sanguin, les leucémies par exemple, et comme on pouvait s'y attendre, leur toxicité affecte le même système.

5-Fluorouracile (5-FUO). L'uracile, une partie importante de l'acide ribonucléique, est utilisé sélectivement par presque toutes les tumeurs malignes. En remplaçant l'atome d'hydrogène numéro 5 par un atome de fluor pour former un 5-FU, on crée un antimétabolite plus efficace, et dans la pratique, ce composé a démontré l'efficacité de son action cytotoxique. Pour des raisons que nous ne comprenons pas entièrement, son action cytotoxique la plus efficace semble s'exercer sur les cancers gastro-intestinaux, et c'est évidemment l'intestin qui se ressent le plus de ses effets toxiques. Ce médicament s'est aussi avéré de quelque utilité contre d'autres formes de cancer, comme le cancer du sein, et il est éalement assez toxique pour la moelle osseuse.

6-Mercaptopurine (6-MP, Purinethol). C'est un autre produit synthétique analogue, conçu cette fois pour bloquer la synthèse de la purine. Il est utile dans le traitement d'entretien des leucémies, une fois qu'on a obtenu une rémission grâce à un agent plus puissant. Il est très toxique pour l'intestin et pour la moelle des os et il doit être prescrit avec grande prudence. A cause de son mode particulier d'action, il peut élever dangereusement les niveaux de l'acide urique sérique, avec un risque de déficience rénale. Le médicament anti-hyperucicémique, albpurinol, bien que sans effet anti-

cancéreux connu, est utile comme potentialisateur du 6—MP en diminuant le risque de cette complication.

Aza-6-uridine triacétate (Azaribine). Un autre antagoniste de la synthèse de l'acide nucléique, utilisé dans le traitement du choriocarcinome et de mycosis fongoïdes.

Cytosine arabinoside (Ara-C, Cytarabine, Cytosar). Un autre antagoniste de la synthèse de l'acide nucléique. Utilisé dans le traitement de la leucémie aiguë granulocytique et lymphocytique.

Thioguanine (TTG). Un autre antagoniste de l'acide nucléique, également utilisé dans le traitement de la leucémie aiguë.

Les antimiotiques alkaloïdes de la pervenche

Ces alcaloïdes sont des substances azoteuses complexes d'origine botanique et la découverte de leur utilité dans le contrôle du cancer a été plutôt fortuite. Le folklore des Caraïbes prétendait que des infusions de feuilles de bigorneau domestique, le *vinca rosea*, étaient efficaces dans le contrôle du diabète. On vérifia ces allégations au Canada et cette hypothèse s'avéra fausse, mais, ce qui est beaucoup plus important, on découvrit que les extraits de la plante avaient une action antimitotique marquée. On obtint par la suite deux alcaloïdes relativement purs, de structure assez similaire mais ayant des effets pharmaceutiques différents. Ces alcaloïdes sont les suivants:

Vincristine (Onacovin). Un médicament utile dans les régimes combinés pour le contrôle des leucémies, des lymphomes et de la maladie de Hodgkin, et, comme il n'est pas toxique pour la moelle, un agent utile pour retarder plusieurs autres formes de cancer. Le principal effet secondaire de la Vincristine est l'endommagement irréversible du cerveau et du système nerveux central, dont les conséquences peuvent aller d'une neuropathie périphérale, jusqu'à la paralysie, au coma et à la mort.

Vinablastine (Velban, Velbe). Beaucoup moins neurotoxique, mais plus toxique pour la moelle des os. D'une certaine utilité pour retarder les lymphomes et la maladie de Hodgkin, mais doit être utilisé en régimes combinés pour un effet maximal.

Les antibiotiques antimitotiques

Dans la recherche d'antibiotiques antimicrobiens contre les bactéries et les fongus, on a découvert quelques composés hautement toxiques pour des organismes supérieurs, y compris l'homme. Chez quelques-uns d'entre eux, l'écart entre l'activité antimitotique et le poison systémique était suffisant pour permettre leur introduction prudente dans la chimiothérapie anticancéreuse. Sur les centaines de ces composés qui ont été recencés, seuls quelques-uns ont subi l'épreuve du temps et ont maintenant un usage clinique.

Actinomycine D. Découvert dans les années quarante. Réputé pour son efficacité particulière dans le contrôle de trois tumeurs plutôt rares, la tumeur de Wilm du rein chez les enfants, le choriocarcinome et la tumeur des testicules. Un composé hautement toxique avec des effets secondaires graves pour la moelle des os, les voies gastro-intestinales et la peau.

Mitomycine C. Mis au point au Japon. Également extrêmement toxique, mais semble d'une certaine efficacité pour retarder les carcinomes gastro-intestinaux.

*Adriamycine (*Doxorubicine). D'une efficacité certaine dans le traitement de plusieurs types de tumeurs, particulièrement le cancer du sein et divers sarcomes des tissus mous. Mais très toxique pour la moelle des os, l'appareil gastro-intestinal et d'autres tissus.

Bleomycine. Semble être particulièrement efficace contre les carcinomes malpighiens et unique parce qu'il semble n'avoir pratiquement aucune toxicité pour la moelle. Il est particulièrement toxique pour la peau et l'appareil gastro-

intestinal, et peut causer une fibrose pulmonaire fatale s'il est mal utilisé.

Autres médicaments anticancéreux

L-Asparaginase. Théoriquement, le médicament anticancéreux parfait, exploitant une différence biochimique claire entre les cellules normales et les cellules malignes, et l'incapacité de ces dernières à synthétiser l'acide aminé asparagine. En théorie, l'asparaginase détruirait tous les asparagines libres et les cellules tumorales mourraient. Malheureusement fort décevant à l'usage clinique, et hautement toxique pour le foie. D'usage très limité.

Les *Nitrosureas* (BCNU et CCNU). Agents cytotoxiques très puissants ayant l'avantage de traverser la barrière méningée. Ont été utilisés avec un certain succès dans le cas de tumeurs cérébrales ainsi que d'autres cancers. Possèdent les toxicités habituelles.

Procarbazine (MIH, Natulan). Utile en régimes combinés, surtout dans le contrôle de la maladie de Hodgkin. Cause souvent des nausées et également légèrement toxique pour la moelle osseuse. A la structure chimique d'un antidépressif et peut conduire à la somnolence et à la confusion mentale.

Cis (II) platinum (DDP, cis-dichlorodiméthylplatinum). L'un des plus récents des médicaments anticancéreux. Semble avoir une efficacité spéciale contre les cancers des testicules, des ovaires, et de la vessie. En plus des toxicités limitées habituelles, semble particulièrement toxique pour les reins, bien que l'on puisse diminuer cet effet secondaire en maintenant une forte élimination de l'urine, généralement par infusion intraveineuse rapide de liquide.

Appendice IV

Informations pratiques sur la vitamine C et son utilisation

La vitamine C, l'acide l-ascorbique, est une substance plutôt simple, sa formule chimique étant $C_6H_8O_6$. Elle est étroitement liée aux hydrates de carbones; en effet, dans les cellules des plantes et de la plupart des animaux (l'homme étant une des exceptions), elle est formée à partir du simple glucose de sucre (dextrose, sucre de raison, sucre de maïs), dont la formule est $C_6H_{12}O_6$. L'acide ascorbique est un acide faible, environ de la force de l'acide citrique, principal acide des agrumes, ou de l'acide acétique, acide du vinaigre. C'est également un agent chimique réducteur, pouvant se combiner à l'oxygène et servir d'antioxidant. Comme antioxydant il est efficace, avec la vitamine E, pour protéger les membranes des cellules contre l'endommagement par oxydation. En plus de cette fonction et de son rôle dans la synthèse du collagène, il est impliqué dans plusieurs autres processus biochimiques du corps humain. Comme nous l'avons mentionné au chapitre 16, c'est une substance très inoffensive, n'ayant à peu près aucun effet secondaire grave.

L'acide ascorbique est préparé synthétiquement ou extrait des fruits et légumes. Il faut souligner que les étapes du processus de synthétisation sont très similaires à celles qui ont lieu dans la nature, de sorte que les seules différences entre le produit synthétique et le produit naturel sont le prix et le risque que le produit naturel contienne des impuretés.

A l'état pur, l'acide ascorbique est une poudre cristalline blanche, pratiquement inodore, avec un goût acide très prononcé. Il est très soluble dans l'eau et, un peu moins, dans l'alcool. Une solution aqueuse à 2% a un pH de 2.56.

Les solutions aqueuses sont un peu instables et tendent à s'oxyder au contact de l'oxygène de l'atmosphère; la lumière et la chaleur accélèrent cette réaction. Dans des conditions normales, la vitamine en solution dans une bouteille bien fermée ne s'oxyde pas beaucouup en une semaine ou deux. La vitamine en poudre cristalline et en comprimés, dans un contenant fermé, est parfaitement stable et a une longue vie sur les tablettes.

Les sels d'acide ascorbiques s'appellent des ascorbates et ce sont les ascorbates de sodium et les ascorbates de calcium que l'on utilise généralement. Ces ascorbates ont la même action biologique que l'acide ascorbique. Ce sont des poudres blanches, de cristaux très fins et à peu près inodores. Les ascorbates de sodium ne goûtent presque rien, alors que le sel de calcium a un goût saumâtre. Leurs solutions aqueuses ont un pH d'environ 7.8, elles sont donc légèrement alcalines.

Il faut noter que les ascorbates sont généralement vendus comme des équivalents de l'acide ascorbique; cela signifie qu'un comprimé de 1,000 mg d'ascorbates de sodium contient en fait 1,125 mg de sels de sodium, et qu'un comprimé de 1,000 mg d'ascorbates de calcium contient 1,108 mg de ces sels. Les ascorbates de sodium contiennent un ion de sodium par ion d'ascorbate; les ascorbates de calcium contiennent un ion de calcium pour chaque deux ions d'ascorbate.

L'acide ascorbique et les ascorbates sont mis en marché sous forme de poudre cristalline pure, de comprimés, de capsules à action prolongée et de comprimés effervescents. Les poudres sont les moins dispendieuses et les plus pratiques; on peut acheter au détail un kilo d'acide ascorbique pour $13.25. Une cuiller à thé rase de poudre contient environ 4.5 g. Les comprimés sont disponibles en formats variés de 50 mg, de 100 mg, de 250 mg, de 500 mg et de 1 g (1,000 mg). Les capsules à action prolongée peuvent prévenir les dérangements gastro-intestinaux et on croit qu'ils ont une efficacité particulière dans le traitement des problèmes intestinaux. Les comprimés effervescents contiennent de l'acide ascorbique et du bicarbonate de sodium, qui réagissent dans l'eau en

produisant une boisson rafraichissante, mais c'est un moyen assez dispendieux d'absorber de grandes quantités de vitamine C. On peut obtenir un breuvage délicieux en dissolvant une cuiller à thé rase d'acide ascorbique dans de l'eau en y ajoutant un peu de bicarbonate de soude.

L'acide ascorbique et les cristaux d'ascorbates peuvent être absorbés dans l'eau ou dans le jus de fruit. Lors de nos premiers essais avec des cancéreux avancés à l'hôpital *Vale of Leven*, nous avions mis au point une formule quelque peu démodée:

Acide ascorbique: 100 grammes;
Bicarbonate de soude: 48 grammes;
Sirop de Sorbitol à 70%: 200 grammes;
Eau distillée: 600 millilitres.

Absorbez 15 ml (une cuiller à thé = 2.5 grammes d'ascorbates de sodium) quatre fois par jour après les repas. La mixture doit être absorbée indéfiniment.

Cette mixture, préparée pour des cancéreux très avancés, s'est avérée très populaire. Son inconvénient: il faut la conserver dans des bouteilles très foncées et, de préférence, dans le réfrigérateur à cause de sa durée limitée sur les tablettes (environ quatre semaines).

La dose de vitamine C qui doit être absorbée par voie orale pour obtenir un effet maximal contre le cancer reste à déterminer, mais tout indique qu'en gros, les besoins dépendent de l'étendue de la maladie, qui dépend elle-même de l'étendue de la tumeur multipliée par son taux de croissance. Par conséquent, les besoins pour une petite tumeur à la croissance lente seront beaucoup moins importants que pour une lésion très disséminée à la croissance rapide.

Nos observations cliniques nous donnent de bonnes raisons de croire que, comme le docteur Robert Cathcart l'a expliqué le premier, la tolérance intestinale indique de façon assez fiable l'ampleur des besoins. Nous conseillons généralement aux cancéreux de commencer par 1 g par jour, puis d'augmenter leur consommation quotidienne d'un gramme par jour, en doses divisées, jusqu'à ce qu'ils aient de la

diarrhée, et de réduire ensuite leur consommation de 1 g en deçà de ce seuil de tolérance, pour maintenir ensuite cette dose indéfiniment.

Dans certaines circonstances, la vitamine C ne peut être prise oralement et doit être administrée en injection par un médecin ou un chirurgien. La vitamine C injectable est préparée en ampoules stériles sous forme d'ascorbates de sodium.

Le prix de la vitamine C varie énormément selon qu'elle soit vendue en vrac ou en comprimé (ou sachet). Dans plusieurs pays on ne retrouve qu'un laboratoire ou deux de confection d'ascorbate: ceux-ci vendent leur produit en vrac à des plus petites sociétés, qui à leur tour revendent le même produit sous différentes étiquettes aux pharmaciens. Quant au consommateur, il paiera plus ou moins cher selon la marge bénéficiaire que prendra le laboratoire-grossiste. Le prix varie aussi d'un pays à l'autre: alors qu'en France l'ascorbate se vend dans les 150 F le kg, le prix au Canada est de $45, environ deux fois plus cher, et de 500 FB en Belgique.

Le contenu de ces ampoules peut être administré par injection intramusculaire mais la procédure est douloureuse et pas recommandée. L'injection intraveineuse est préférable.

Les ascorbates peuvent être administrés en une seule injection, mais pour un traitement prolongé l'infusion intraveineuse continue d'une solution d'ascorbates de sodium est préférable. Pour réduire le risque de phlébite chimique dans la veine réceptrice, nous préférons utiliser un *long-line caval catheter* comme le «E-Z Cath», manufacturé par C.R. Bard. Le cathétère est introduit de la façon habituelle (dans une veine périphérique du creux du coude; on le glisse jusqu'à ce qu'il atteigne les principales veines du thorax). Comme solution porteuse, nous préférons utiliser le lactate de Ringer donné en infusion à raison de 2 litres par jour. Les ampoules d'ascorbates de sodium sont ajoutées aux flacons de solution lactate de Ringer avec de grandes précautions aseptiques.

Nous soulignons l'importance de l'absorption continue d'acide ascorbique ou d'ascorbates. Elle ne doit pas être

interrompue, même un seul jour (voir chapitre 16, l'effet d rebond), sauf peut-être pendant l'utilisation d'un agen chimiothérapique, comme nous le suggérions au chapitre 23.

Appendice V

La terminologie médicale

Plusieurs patients trouveront le vocabulaire professionnel des chirurgiens extrêmement difficile à comprendre mais il reste que sa structure obéit à quelques règles simples. Pour décrire toute opération chirurgicale, l'organe en cause est d'abord identifié par sa racine latine puis suivi d'un suffixe décrivant la procédure opératoire. Dans le cas où plusieurs organes sont impliqués, les règles établies veulent que les organes soient énumérés dans l'ordre de la «direction du flot», de l'estomac à l'intestin, de l'intestin au colon, de l'urétère à la vessie, et de l'utérus à la trompe de Fallope, à l'ovaire. Comme il n'y a qu'un nombre limité de procédures chirurgicales possibles, les suffixes à retenir sont peu nombreux. Les exemples qui suivent serviront peut-être à clarifier cette terminologie.

-centèse: l'aspiration d'une accumulation anormale de liquide dans une cavité. En voici des exemples: la thoracocentèse, aspiration d'une effusion pleurale; la paracentèse (paracentèse abdominale plus précisément), aspiration d'une accumulation anormale de liquide appelée ascite, dans la cavité abdominale; la péricardiocentèse, aspiration de liquide dans le sac péricardial entourant le coeur.

-ectomie: l'ablation, l'excision, résection de. Ces opérations sont souvent subdivisées selon leur étendue en catégories comme partielle, subtotale, totale, et radicale, la dernière indiquant qu'on procède à l'ablation de tous les ganglions lymphatiques adjacents. Dans certains cas, il y a encore une autre catégorie, l'opération supraradicale, ce qui signifie que l'on retire également des ganglions lymphatiques situés hors

du champ chirurgical immédiat. Il s'agit par exemple de l'hypophysectomie, l'ablation de la glande pituitaire; de la thyroïdectomie, l'ablation de la glande thyroïde; de la mastectomie, l'ablation du sein; de l'oesophagectomie, l'ablation d'un segment malade de l'oesophage; de la lobectomie, l'ablation d'un lobe pulmonaire malade; de la pneumonectomie, ablation de tout un poumon malade; de la gastrectomie, l'ablation de l'estomac; de l'entérectomie, ablation d'un segment malade du gros intestin; de la prostatectomie, ablation de la prostate; de la cystectomie, ablation de la vessie; de la néphrectomie, ablation d'un rein; de la cholécystectomie, ablation de la vésicule biliaire; de la splénectomie, ablation de la moelle épinière; de la pancréatectomie, l'ablation du pancréas. Il y a aussi des variantes aussi simples que cystoprostatectomie, ablation de tout le système urinaire et de la prostate, habituellement à cause d'un cancer de la vessie, et hystéro-salpingo-ovarectomie, ablation de tout l'utérus, des trompes de Fallope et des ovaires. L'hystérectomie de Wertheim ajoute à l'hystérectomie l'ablation systématique de tous les ganglions lymphatiques pelviens. L'excision abdomino-périnale du rectum consiste en l'ablation du colôn sigmoïde inférieur, du rectum et de l'anus à cause d'un cancer rectal. Dans le cas d'organes appariés, comme les ovaires, les testicules ou les glandes adrénalines, si les deux sont excisés, on utilise, respectivement, les expressions ovarectomie bilatérale, orchidectomie bilatérale et adrénalectomie bilatérale.

-graphie: détection et habituellement enregistrement d'anomalies par des moyens physiques. L'exemple le plus simple est la photographie clinique, où l'on enregistre, par exemple, la taille d'une lésion cutanée en expansion par des radiographies sérielles. La radiographie, où l'on obtient des images au moyen de rayons X, est d'une utilité inestimable pour l'étude et l'enregistrement de modifications internes. La radiographie simple repose sur la transparence des différents tissus à la pénétration des rayons X telle qu'observée sur un filtre fluorescent, ou enregistrée sur un film photographique; de cette façon, il est facile d'observer la différence

entre un poumon aéré et normal et une tumeur dense, ou encore entre une structure squelettique normale et une métastase. Pour améliorer la définition des structures profondes, la tomographie est parfois utilisée; dans cette technique, la source des rayons X et le plateau à rayons X sont pivotés dans des directions opposées pendant l'exposition, produisant une image précise du point de pivot et un brouillage des autres couches. L'introduction de la tomographie axiale assistée par ordinateur est une innovation relativement récente et hautement technique (on l'appelle aussi «CAT-scanner» ou «EMI-scanner»). Dans cette technique, la source d'un mince réseau de rayons X est continuellement en rotation autour du patient pour être saisie par un détecteur extrêmement sensible en rotation synchronisée toujours au point opposé sur un plan équatorial. Grâce à la technologie de l'ordinateur, ce signal est transmis de façon à produire des images très détaillées de «tranches» du corps. On peut obtenir ainsi le contour détaillé et la structure de plusieurs organes internes peu accessibles aux radiographies routinières.

La mammographie utilise des rayons X à faible pénétration pour obtenir une image contrastée de gris sur gris de la structure intrinsèque du sein. Cette technique permet incontestablement la détection relativement précoce de plusieurs cancers humains. Le problème, c'est que les mammographies de routine dégagent des doses cumulatives d'irradiations carcinogènes qui pourraient bien causer plus de cancers qu'elles en détectent. La radiographie contrastée utilise une substance très radio-opaque pour dégager le contour et la motilité d'un organe interne et facilite de beaucoup le diagnostic en soulignant avec précision les points d'anomalies. La substance contrastante pourra être à base de suspentions de sulfate de barium non absorbable, avalée ou administrée par lavement, selon qu'il s'agit d'anomalies de l'appareil digestif supérieur ou inférieur. Les deux types d'examens peuvent être combinés pour examiner tout l'appareil digestif, généralement quand on soupçonne la présence d'un cancer.

Pour recueillir des informations sur la conformation

d'organes moins accessibles, nous devons utiliser des composés radio-opaques spéciaux qui, administrés par voie orale ou intraveineuse, tendent à se concentrer dans l'organe-cible. Parmi eux, on trouve des composés qui ont tendance à être excrétés dans la bile (cholécystographie orale, cholangiographie intraveineuse), et qui peuvent dépeindre respectivement la vésicule biliaire, et la vésicule biliaire et les conduits biliaires. Des composés assez similaires administrés par voie intraveineuse sont excrétés sélectivement dans l'urine et peuvent produire d'excellentes images des reins, de l'urétère et de la vessie (pyélographie intraveineuse ou descendante). Dans certaines situations anatomiques, il faut injecter la substance radio-opaque directement à l'endroit du corps que nous voulons visualiser. L'injection d'iodure sodium par un cytoscope à l'aide d'un cathéter urétérique pour obtenir le contour très précis du système collecteur du rein (pyélogramme rétrograde ou ascendant) est une technique classique. En la simplifiant, nous pouvons obtenir un cystogramme rétrograde découpant le contour de la vessie pour déceler une tumeur par exemple. La myélographie consiste en une injection de matériaux radio-opaques dans la moelle épinière. L'angiographie (artériographie) sélective, exigeant une expérience considérable, est une extention de ces techniques. Pour ce genre d'examen, on introduit avec prudence dans l'artère principale de l'organe-cible un tube de plastique très long et très fin dont on suit la progression au moyen de rayons X. Une fois bien localisé, une injection rapide de matériel radio-opaque suivie presque instantanément d'une radiographie montrera la structure vasculaire. Dans le cas du rein, par exemple, l'absence de vascularisation indique presque certainement un kyste, alors qu'une vascularisation trop abondante évoquera la présence d'une tumeur.

La lymphangiographie, technique qui exige également une expérience considérable, est l'injection de teintures radio-opaques dans le système lymphatique pour faire apparaître le contour des ganglions lymphatiques et pour vérifier s'ils sont atteints par un cancer. Dans certains cas, on peut obtenir

un meilleur contrastre et une meilleure définition de l'image en utilisant une substance radio-translucide comme l'air. Ainsi, pour l'encéphalographie gazeuse, introduction soigneusement contrôlée d'air dans la cavité spinale, l'air s'élèvera et soulignera la surface du cerveau dans le crâne. L'air peut également servir à séparer et à dessiner les différentes structures du médiastin (médiastinographie). La vascularisation accrue des cancers a donné lieu à l'utilisation de plusieurs autres moyens physiques de diagnostic. Le plus simple est la thermographie, où l'on utilise une caméra à rayons infra-rouges. Si une femme jeune et en bonne santé se tient devant une telle caméra, on enregistrera seulement une lueur uniforme, mais si elle a un début de cancer l'image indiquera un point chaud localisé, révélant la présence d'une tumeur.

Pour visualiser une vascularisation accrue dans les structures plus profondes, nous devons utiliser des isotopes radioactifs qui tendent à se localiser dans le tissu à examiner, puis enregistrer l'émission de radiations à l'aide d'une caméra sensible à rayons gamma. Les deux applications les plus courantes de cette technique sont l'exploration du foie et des os par scanner. Dans le cas du scanner du foie, on administre le composé approprié, puis on procède à un balayage linéaire, comme pour obtenir une image de télévision. Un foie sain donnera une image unie à la densité uniforme; au contraire, des métastases du foie produiront une image fragmentée, l'irrégularité étant proportionnelle à l'étendue du cancer. Quant au scanner osseux, il permet d'obtenir une image global du squelette, les sites de métastases étant indiqués par des points chauds d'une densité accrue. Il faut ajouter que certaines métastases du squelette invisibles à la simple radiographie peuvent être décelées de cette façon, mais que par ailleurs certaines métastases du squelette qui apparaissent clairement sur de simples radiographies peuvent passer inaperçues au scanner des os.

Le dernier agent physique utilisé de façon routinière à des fins de diagnostic est l'ultrasonographie, utilisant des ondes sonores de haute fréquence, et mise au point grâce à

l'invention du Sonar pendant la Dernière Guerre Mondiale. Pour séparer la réflexion des échos et les organiser en images cohérentes, on utilise des moyens électroniques. En effet, cette technique mesure les limites, les bordures de différents organes et les modifications de la structure des tissus de ces organes. Quand il s'agit du cancer, il est important de pouvoir distinguer les vraies tumeurs des fausses (comme les kystes) et, plus avant, d'identifier et de mesurer avec une certaine précision la présence et la taille des métastases dans des organes de tissu mou comme le foie.

-ologie: connaissance d'un sujet particulier. **-ologiste** ou **-ologue**: quelqu'un qui a acquis une connaissance spéciale d'un sujet particulier. En voici quelques exemples familiers: la biologie, connaissance des mécanismes fondamentaux de la vie, la cardiologie, du coeur, la cytologie, de la structure et du fonctionnement de la cellule (mais le cytologiste est l'individu entraîné à détecter les caractéristiques des cellules malignes), la gastroentérologie, de tout le tube digestif et des organes sécrétoires qui y sont liés, l'histologie (ou histopathologie) de l'apparence microscopique des différents tissus, l'immunologie, des processus immunitaires qui protègent l'individu contre les agressions extérieures, la néphrologie, des maladies fonctionnelles du rein, l'oncologie, des propriétés caractéristiques des cellules cancéreuses (bien que dans l'usage courant, le terme oncologue a fini par désigner celui qui se spécialise dans la connaissance des médicaments chimiothérapiques), la psychologie, du travail du cerveau humain (contrairement à la neurologie, une approche mécanique, étroitement liée aux mauvais fonctionnement et aux défectuosités des transmissions neuro-musculaires), la respiratologie, la connaissance de tout le système de l'oxygénation, la traumatologie, des conséquences des blessures, l'urologie, des anomalies de l'appareil urogénital, la zoologie, de la structure, du fonctionnement et du comportement des animaux.

-rrhaphie: la réparation des défectuosités. On parle par exemple de l'herniorrhaphie, la réparation d'un problème d'hernie.

-oscopie: l'examen visuel de l'intérieur d'une cavité ou d'un organe du corps. Un tel examen exige l'utilisation d'un instrument spécialement conçu incorporant une source lumineuse pour éclairer la cavité et d'un système optique permettant d'en visualiser le contenu. Au début, les instruments étaient de construction rigide avec les lentilles et les prismes classiques; ils causaient des problèmes mécaniques importants qui en limitaient l'usage. La technologie fiberoptique moderne a permis la conception d'instruments souples et flexibles qui peuvent suivre les contours difficiles et offrir tout de même une image claire. Les exemples courants sont la laparoscopie, examen visuel du contenu de la cavité abdominale, la bronchoscopie, examen visuel de l'arbre bronchial, la cystoscopie, inspection de l'intérieur et du contenu de la vessie, la proctoscopie, examen visuel du rectum, la sigmoïdoscopie, inspection de l'intérieur du rectum du côlon sigmoïde inférieur, la coloscopie, examen (généralement avec un fort grossissement) de la surface du col de l'utérus, la gastroscopie et oesophagoscopie, examen des parois du tube digestif supérieur. Le terme générique endoscopie qui, à strictement parler, comprend tous ces examens, a été limité, dans la pratique, à l'examen visuel du tube digestif supérieur; il s'agit en fait d'une oesophago-gastro-duodénoscopie. Si l'on pratique des interventions opératoires à l'aide de ces instruments, on les désignera par l'adjectif approprié: stérilisation laparoscopique, biopsie bronchoscopique, cathérisation cystoscopique urétérale, polypectomie colonoscopique ou gastroscopique.

-stomie: formation d'une ouverture ou d'un canal permanent ou semi-permanent. Si l'ouverture est sur la peau, on mentionne seulement l'organe qu'elle recouvre. On parlera par exemple de trachéostomie, ouverture de la trachée pour soulager une obstruction de l'oesophage, de colostomie, ouverture urgente dans le colon pour soulager une occlusion intestinale grave, ou encore ouverture permanente suite à l'ablation du colon distal, de néphrostomie, ouverture dans le rein, d'uretérostomie, ouverture dans l'uretère, dans les deux cas, des ouvertures de la peau pour soulager une occlusion de

l'appareil urinaire inférieur. Si une intervention chirurgicale est pratiquée à l'intérieur, entre deux organes, la convention veut que ces opérations soient toujours décrites «dans la direction du flot» et qualifiées par le même suffixe. Il s'agit par exemple de gastroentéroscopie, la création d'un passage entre l'intérieur de l'estomac et l'intérieur du petit intestin, de la colostomie iléo-transverse, formation chirurgicale d'un canal entre le petit intestin distal et le colon transverse, la cecocolostomie, création chirurgicale d'un canal entre le caecum et un endroit éloigné du colon, de l'urétérosigmoïdostomie, une liaison chirurgicale permettant aux uretères de drainer le dolon sigmoïde pour détourner une vessie obstruée, généralement à cause d'un cancer. Les mots cholecystogastrostomie, cholecystojejunostomie, choledochoduodenostomie et hépaticoduodénostomie décrivent des opérations visant à soulager une obstruction du conduit biliaire, généralement causée par un cancer du pancréas, permettant à la bile de se déverser dans le tube digestif, en contournant la tumeur.

-tomie: le fait de couper dans ou de couper au travers. Dans le premier cas, il y a par exemple la laparotomie, une ouverture exploratoire de la cavité abdominale, la thoracotomie, une ouverture exploratoire de la cage thoracique, la craniotomie, une ouverture exploratoire dans le crâne, l'arthrotomie, une ouverture exploratoire dans une articulation, l'artériotomie, une ouverture exploratoire dans une artère et la phlébotomie, l'ouverture exploratoire d'une veine. Dans le deuxième cas, il s'agira par exemple d'une ostéotomie, l'incision d'un os, généralement pour corriger un problème d'enlignement, de la vagotomie, l'incision dans les nerfs vagaux pour diminuer des sécrétions d'acide gastrique et de pepsine, de la lobotomie, l'incision dans les fibres nerveuses d'un lobe du cerveau, généralement le lobe frontal, pour essayer de réduire, dans ce dernier cas, des stimulis psychiatriques anormaux et de la chordotomie de certains sillons de la moelle épinière pour soulager la douleur.

-pexie: la fixation d'un organe anormalement mobile. On parle par exemple de néphropexie, pour la fixation d'un

rein anormalement mobile, de la gastropexie, pour la fixation d'un estomac anormalement mobile et de la cecopexie, pour la fixation d'un caecum anormalement mobile.

-plastie: le fait de refaçonner pour rendre plus acceptable ou pour obtenir un meilleur fonctionnement, dans le cas par exemple de la rhinoplastie, opération esthétique pour refaire la forme du nez, de la pyloroplastie, visant à refaçonner le pylore de l'estomac pour faciliter le drainage stomacal, de la mammoplastie, qui refaçonne le contour des seins et de l'uréthroplastie pour refaçonner un uretère anormal.

N.D.T.: Scanner: utilisé dans les ouvrages français —tomodersitométrie— scanner cérébral, du corps entier, etc...

Glossaire

Vous trouverez dans ce glossaire les définitions de certains termes utilisés dans cet ouvrage. Par ailleurs, le chapitre 3 décrit les différentes sortes de cancer, l'appendice III énumère les médicaments anticancéreux et l'appendice IV explique les termes chirurgicaux; de façon générale, ces mots ne seront donc pas inclus dans le glossaire.

Agent alkylant: une substance qui transforme les groupes alkyls (comme le groupe méthyle, CH_3, par exemple) en une autre substance, en replaçant un atome d'hydrogène.

Anaplasique: manque de différenciation dans la structure. Retour (des cellules) à un type embryonnaire plus primitif.

Anastomose: communication survenue naturellement ou connection créée chirurgicalement entre deux structures comme les extrémités de l'intestin après une résection.

Anorexie: perte de l'appétit, aversion pour la nourriture.

Anticorps: protéine sanguine (immunoglobuline) pouvant se combiner spécifiquement à une molécule ou à un groupe d'atomes (antigène ou groupe haptène).

Antigène: toute molécule qui, une fois introduite dans l'organisme, provoque la production de molécules d'anticorps.

Antimétabolite: substance qui entre en compétition avec un métabolite et l'empêche de remplir sa fonction.

Aorte: artère principale conduisant au coeur, tronc principal du système artériel.

Ascite: accumulation de liquide dans la cavité abdominale.

Atrophique: littéralement atrophié ou «rapetissé». Au sujet du cancer, adjectif utilisé pour décrire des tumeurs où la cicatrisation est si intense que les tissus environnants sont

contractés.
BCG: abréviation pour «bacille de Calmette et Guérin», utilisé comme vaccin contre la tuberculose et également comme stimulant immunitaire dans le traitement du cancer.
Tumeur bénigne: tumeur non envahissante et non maligne.
Bronches: principaux conduits d'air allant de la trachée aux poumons.
Cachéxie: état général déplorable, accompagné de malnutrition et de dépérissement, dont souffrent plusieurs patients atteints de cancer et d'autres maladies.
Cancer: n'importe lequel des divers types de néoplasmes malins. Utilisé comme terme générique, désigne la maladie qu'ils provoquent.
Carcinogène: toute substance ou condition produisant un cancer.
Carcinogène (adj.): ayant la propriété de causer le cancer.
Carcinome: tumeur maligne d'origine épithéliale ou endothéliale.
Carcinomatose: condition résultant d'un carcinome disséminé touchant des sites multiples.
Cholécystite: inflammation de la vésicule biliaire.
Chromosome: amas de gènes et de structures de support dans le noyau d'une cellule.
Clone: colonie ou groupe de cellules ou d'organismes provenant de la reproduction asexuée d'un seul spécimen.
Collagène: protéine fibreuse, constituante principale des fibres blanches du tissu conjonctif, de la substance fondamentale, du cartilage et des os.
Collagénase: enzyme qui catalyse la division des molécules du collagène en molécules plus petites.
Complément: complexe de protéines sanguines qui se combine aux complexes antigènes-anticorps et facilite leur destruction par les lymphocytes.
Cystoscopique: relié à l'inspection de l'intérieur de la vessie à l'aide d'un instrument optique lumineux.
Cytostase: ralentissement du taux de prolifération des cellules.
Cytotoxique: capable de détruire les cellules.

Diagnostic: identification de la nature d'une maladie.
ADN, acide désoxyribonucléique: substance auto-reproductive des gènes et de plusieurs virus.
Encapsulement: enfermement dans une capsule de tissu fibreux.
Endocardite: inflammation de l'endocarde, membrane de la paroi interne du coeur et des valvules cardiaques.
Endotoxique: contenant des toxines bactériennes qui ne se libèrent pas dans le médium environnant.
Enzyme: protéine sécrétée par les cellules et agissant comme catalyseur pour augmenter la vitesse d'une réaction chimique, sans subir elle-même de modification.
Epithélium: couche extérieure des cellules constituant la peau ainsi que d'autres surfaces.
Erythrocyte: globule rouge du sang, hématie.
Erysipèle: maladie aiguë accompagnée de fièvre, due à la propagation d'une infection cutanée à streptocoques hémolytiques.
Vitesse de sédimentation des globules rouges: vitesse avec laquelle les globules rouges descendent au fond d'un tube, une mesure de la gravité d'une maladie.
Exogène: venant de l'extérieur ou produit à l'extérieur.
Fibroblaste: cellule allongée présente dans le tissu conjonctif et capable de former des fibrilles de collagène.
Fibroïde: qui ressemble à du tissu fibreux. Terme descriptif, utilisé à tort mais passé dans l'usage pour décrire un myome bénin de l'utérus.
Gène: unité de fonctionnement de l'hérédité, constitué d'une chaîne de nucléotide, les unités d'ADN.
Génétique: relié à la branche de la science qui étudie l'hérédité.
Glycosamine: macromolécule d'hydrate de carbone contenant de l'azote, principal élément de la substance fondamentale.
Substance fondamentale: le ciment intercellulaire, contenant de grosses molécules de glycosamines et de fibrilles de collagène.
Haptène: groupes d'atomes d'un antigène avec lesquels se combinent les anticorps correspondants.

Hématurie: condition où l'urine contient du sang et des globules rouges.
Hémicolectomie: ablation d'environ la moitié du colon.
Hémorragie: saignement, écoulement important de sang.
Hépatomégalie: enflure pathologique du foie.
Hilaire: relié à la hile, c'est-à-dire la partie d'un organe par où entrent et sortent les vaisseaux sanguins et les nerfs.
Homéostasie: état d'équilibre du corps en fonction de diverses fonctions et de la composition des liquides et des tissus de l'organisme; processus par lequel ce processus est atteint.
Iatrogène: maladie due à un médecin ou à un médicament suite à un traitement erroné ou inapproprié.
Immunocompétence: condition où les mécanismes immunitaires sont efficaces.
Immunoglobuline: protéine sanguine ayant un rôle d'anticorps; un anticorps.
Inflammation: réaction des tissus à une blessure, à une infection ou à une stimulation anormale —rougeur, fièvre, enflure, douleur.
Jaunisse: coloration jaune de la peau et de certains tissus par des pigments biliaires.
Jéjunum: partie supérieure du petit intestin, entre le duodénum et la partie inférieure du petit intestin (l'iléum).
Laparotomie: incision chirurgicale dans la cavité abdominale effectuée à des fins exploratoires.
Leucocyte: n'importe quel globule blanc —granulocytes (leucocytes polymorphonucléaire) ou lymphocytes.
Lymphe: liquide qui circule dans le système lymphatique et qui se déverse éventuellement dans le système sanguin.
Lymphatique: relatif à la lymphe; vaisseau qui transporte la lymphe, ganglion lymphatique.
ganglion lymphatique: amas discontinu de lymphocytes situé à la jonction des vaisseaux lymphatiques.
Lymphocytes: cellules lymphatiques — globules blancs formés dans les tissus lymphoïdes dans tout le corps (ganglions lymphatiques, moelle et thymus).
Macrophage: grosse cellule ayant la capacité de détruire les

bactéries et les cellules anormales ou mortes.
Thérapie aux mégavitamines: traitement de la maladie par l'utilisation de quantités de vitamines largement supérieures à celles ingérées habituellement.
Mésentère: repli du péritoine en forme d'éventail qui permet l'approvisionnement sanguin et le drainage lymphatique de l'intestin.
Mésothéliome: forme rare de cancer venant des cellules de la paroi de la plèvre ou du péritoine, généralement associé à l'exposition aux fibres d'amiante.
Métabolisme: somme des réactions chimiques impliquées dans l'alimentation.
Métabolite: substance liée au processus du métabolisme ou produite par lui.
Métastases ou tumeurs secondaires: tumeurs qui apparaissent dans l'organisme à des endroits éloignés du site de la tumeur primaire, suite à une dissémination par voie sanguine ou lymphatique.
Mitose: division cellulaire. Processus par lequel une cellule est transformée en deux cellules-filles ayant le même contenu en chromosomes et en ADN que la cellule-mère.
Inhibiteur mitotique: substance qui empêche la mitose.
Muqueuse: membrane muqueuse.
Nécrose: mort des cellules, tissus ou organes.
Nécrotique: affecté par la nécrose ou lié à elle.
Néoplasme: nouvelle excroissance ou tumeur, bénigne ou maligne.
Nucléotide: unité structurelle des acides nucléiques, comme l'ADN, un composé d'acide phosphorique, d'un sucre (désoxiribose dans le cas de l'ADN) et d'une purine ou pyrinidine.
Oophrectomie ou ovariectomie: ablation des ovaires.
Orchidectomie: ablation d'une ou des deux testicules.
Orthomoléculaire: relié aux molécules normalement présentes dans le corps humain, et généralement caractérisées par une faible toxicité et par l'absence d'effets secondaires graves.
Médecine orthomoléculaire: qui vise le retour et le maintien

d'une bonne santé, ainsi que la prévention et le traitement de la maladie, par la modification des concentrations de substances normalement présentes dans le corps humain.
Ostéoporose: baisse de la teneur en minéraux des os.
Parésie: paralysie partielle.
Péritoine: membrane séreuse de la paroi abdominale qui enveloppe de la plupart des viscères.
Péritonite: inflammation du péritoine.
Plaquettes sanguines: dans la circulation sanguine, disques de forme irrégulière essentiels à la coagulation.
Plèvre: membrane tapissant la cage thoracique et recouvrant la surface adjacente du poumon.
Précancer: lésion qui risque fortement de se transformer en cancer avec le temps.
Pronostic: prédiction du cours probable d'une maladie.
Prostaglandine: classe de substances physiologiquement actives, présentes dans de nombreux tissus.
Purulent: contenant du pus.
Pyogène: qui entraîne la formation de pus.
Pyrexie: fièvre.
Régression: recul progressif d'une maladie.
Rémission: diminution temporaire de la gravité d'une maladie.
Résécable: apte à l'ablation chirurgicale.
Système réticulo-endothélial: système des lymphocytes et autres macrophages capables de détruire les cellules étrangères, agissant dans la moelle, les ganglions lymphatiques et autres organes.
Réticulose: maladie maligne de l'une ou l'autre partie du système réticulo-endothélial.
Rétrabéculation: nouvelle formation de la charpente d'une structure osseuse.
Squirrheux: dur, fibreux.
Scrotum: sac de peau et de muscles contenant les testicules.
Séromucoïde: complexe de protéines et de polysaccharides que l'on retrouve dans le sérum sanguin.
Concentration séromucoïde du sérum: concentration des séromucoïdes dans le sérum sanguin permettant d'évaluer la

gravité d'une maladie.
Somatique: relatif aux cellules et aux tissus autres que génétiques (impliqués dans le processus héréditaire).
Staphylocoque: genre de bactérie pouvant empoisonner les aliments et produire des toxines.
Streptocoque: genre de bactérie qui cause de l'inflammation et produit des toxines.
Stroma: structure des tissus conjonctifs d'un organe, d'une glande, ou d'une autre structure, y compris une tumeur.
Thoracotomie: ouverture de la cage thoracique par incision chirurgicale.
Tissu: agglomération de cellules similaires et des substances intercellulaires qui les entourent.
T-lymphocyte: lymphocyte produit par le thymus.
Toxémie: manifestations cliniques de certaines maladies présumément causées par des toxines ou autres substances nocives libérées dans le sang.
Toximoléculaire: constitué de molécules ayant un effet toxique ou de poison, comme la plupart des médicaments (contrairement aux substances orthomoléculaires).
Trauma: plaie ou blessure.
Tumeur maligne: tumeur ayant des propriétés invasives.
Tylectomie: opération se réduisant à une excision locale de la tumeur.
Ulcère: lésion de la surface de la peau ou d'une muqueuse, avec perte superficielle de tissu, généralement accompagnée d'inflammation.
Vaccin: préparation microbienne utilisée dans la prévention d'une maladie.
Vascularisé: qui contient des vaisseaux sanguins.
Veine cave (supérieure et inférieure): les deux grosses veines qui retournent le sang au coeur.
Villosités: projections à partir de la surface d'une muqueuse, comme la paroi du petit intestin.

Bibliographie

Agran L. (1977) *The Cancer Connection and What We Can Do About It.* Houghton Mifflin Company, Boston. 220 pages. Un compte-rendu de l'histoire de certains cancéreux et un exposé percutant sur les causes du cancer, en particulier le tabac et les produits chimiques industriels.

Altman P.L., et Dittmer D.S. (1968) *Metabolism.* Federation of American Societies for Experimental Biology, Bethesda, Maryland.

Anonyme (1976) *Vitamin C toxicity, Nutrition Reviews,* N° 34, 236—237.

Appelbaum H. (1937) *Vitamin C und Krebskranken.* Thèse de doctorat en médecine déposée à l'Université de Zurich.

Bartlett M.K., Jones C.M. et Ryan A.E. (1942) La vitamine C et la guérison des plaies. La teneur en acide ascorbique et la résistance des cicatrices chez les humains. *New England Journal of Medecine,* N° 226, 474—481.

Bjelke E. (1973) *Etudes épidémiologiques sur le cancer de l'estomac, du côlon et du rectum.* Thèse déposée à l'Université du Minnesota.

Bjelke E. (1974) Etudes épidémiologiques du cancer de l'estomac, du côlon et du rectum avec une insistance particulière sur le rôle du régime alimentaire. *Scandinavian Journal of Gastroenterology,* N° 9 (suppl. 31), 1—235.

Boyd W. (1966) *The Spontaneous Regression of Cancer.* Charles C. Thomas, Springfield, Illinois.

Cairns John (1978) *Cancer: Science and Society.* W.H. Freeman and Company, San Francisco. 199 pages. Excellent exposé général sur le problème du cancer, mis à part le fait qu'il ne traite ni de vitamine C, ni de nutrition.

Cameron E. (1966) *Hyaluronidase and Cancer.* Pergamon Press, New York. 245 pages. Un exposé détaillé sur la possibilité de contrôler le cancer en protégeant et en renforçant le ciment intercellulaire des tissus normaux.

Cameron E. (1975) *Vitamin C. British Journal Hospital Medecine*, N° 13, 511.

Cameron E. (1976) La fonction biologique de l'acide ascorbique et la pathogenèse du scorbut. *Medical Hypotheses*, N° 2, 154—163.

Cameron E., et Baird G. (1973) La vitamine C et l'accoutumance aux médicaments opiacés chez les patients atteints de cancer avancé et disséminé. *IRCS* Letter to the Editor, août.

Cameron E., et Campbell A. (1974) Le traitement orthomoléculaire du cancer. Essai clinique des suppléments d'acide ascorbique à fortes doses dans le cancer humain avancé. *Chem.-Biol. Interact.* N° 9, 285—315.

Cameron E., Campbell A., et Jack T. (1975) Le traitement orthomoléculaire du cancer. Le sarcome réticulaire: double régression complète induite par un traitement à fortes doses d'acide ascorbique. *Chem.-Biol. Interact.* N° 11, 387—393.

Cameron E., et Pauling L. (1973) L'acide ascorbique et les glycosamines: une approche orthomoléculaire au cancer et à d'autres maladies. *Oncology*, N° 27, 181—192.

Cameron E., et Pauling L. (1974) Le traitement orthomoléculaire du cancer. Le rôle de l'acide ascorbique dans la résistance de l'hôte. *Chem.-Biol. Interact.* N° 9, 273—283.

Cameron E., et Pauling L. (1976) Les suppléments d'ascorbates dans le traitement du cancer: prolongation des temps de survie de cancéreux terminaux. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* N° 73, 3685—3689.

Cameron E., et Pauling L. (1978) Les suppléments d'ascorbates dans le traitement du cancer: réévaluation de la prolongation des temps de survie de cancéreux terminaux. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. N° 75, 4538—4542.

Cameron E., et Pauling L. (1978) Etudes expérimentales conçues pour évaluer le traitement des patients atteints d'un cancer incurable. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, N° 75, 6562.

Cameron E., et Pauling L. (1979) Les ascorbates et le cancer. *Proc. Am. Phil. Soc.* N° 123, 117—123.

Cameron E., et Pauling L. (1979) L'acide ascorbique comme agent thérapeutique contre le cancer. *J. Internatl. Acad. Prevent Med.* N° 5, 8—29.

Cameron E., et Pauling L. (1979) Temps de survie de patients atteints de cancer du poumon au stade terminal et traités aux ascorbates. *Proc. Interntl. Acad. Preventive Med.*

Cameron E., Pauling L., et Leibovitz B. (1979) L'acide ascorbique et le cancer: un tour d'horizon. *Cancer Research*, N° 39, 663—681.

Cameron E., et Rothman D. (1972) L'acide ascorbique, la prolifération cellulaire et le cancer, *Lancet i*, 542.

Campbell G.D., Steinberg M.H., et Bower J.D. (1975) Hémolyse induite par l'acide ascorbique dans la carence de G—6—PD. *Ann. Int. Med.* N° 82, 810—815.

Cheraskin E., Ringsdorf W.M., Hudchins K., Setyaadmadja A. T.S.H., et Wideman G.L. (1968) Effet du régime alimentaire sur la réponse aux radiations dans le carcinome du col de l'utérus: un rapport préliminaire. *Acta Cytologica*, N° 12, 433—438.

Chope H.D., et Breslow L. (1955) Nutrition et vieillissement. *AM. J. Public Health*, N° 46, 61—67.

Crandon J.H. (1955) La nutrition chez les patients chirurgicaux. *J. Am. Med. Assoc.* N° 158, 264—268.

Creagan E.T., Moertel C.G., O'Fallon J.R., Schutt M.J., Rubin J., et Frytak S. (1979) Essai contrôlé sur la thérapie aux ascorbates et son effet sur les patients atteints de cancers avancés: un échec. *New England Journal of Medecine*, 27 septembre.

De Cosse J.J., Adams M.B., Kuzma J.F., LoGerfo P., et Condon R.E. (1975) Effet de l'acide ascorbique sur les polypes rectaux de patients atteints de polypose familiale. *Surgery*, N° 78, 608—612.

Demole V. (1934) Sur l'action physiologique de l'acide ascorbique et de certains composés similaires. *Biochemical Journal*, N° 28, 770—773.

Deucher W.G. (1940) Observations sur le métabolisme de la vitamine C chez les cancéreux (en Allemagne). *Strahlentherapie*, N° 67, 143—151.

Doll R. (1977) *Origins of Human Cancer: Book A, Incidence of Cancer in Humans.* Hiatt H.H., Walson J.D., et Winsten J.A. Cold Spring Harbor Laboratory, pages 1—12.

Eckholm E.P. (1977) *The Picture of Health: Evironmental Sources of Disease.* W.W. Norton and Company, Inc., New York. 256 pages. Un exposé général sur la santé, les facteurs environnementaux, la sous-alimentation et sur d'autres sujets mais sans allusion à la vitamine C.

Epstein S.S. (1978) *The politics of cancer.* Sierra Club Books, San Francisco. 583 pages. Une étude approfondie du problème du cancer qui met l'accent sur le rôle des industries et des agences gouvernementales dans les causes et les tentatives de contrôler la maladie. Un constat sur la nécessité et l'importance de fournir des efforts constants pour prévenir le cancer. On y trouve également un court exposé sur la vitamine C.

Everson T.C., et Cole W.H. (1966) *Spontaneous Regression of Cancer.* Etude et résumé des annales médicales internationales et de témoignages personnels sur les régressions spontanées des maladies malignes. W.B. Saunders Company, Philadelphie.

Gerson M. (1958) *A Cancer Therapy: Results of Fifty Cases.* Totality Books, Del Mar, Californie, deuxième édition. 432 pages.

Harris A., Robinson A.B., et Pauling L. (1973) La concentration d'acide ascorbique-L dans le plasma sanguin pour un dosage oral d'acide ascorbique-L allant jusqu'à 12 g par jour. *International Research Communication System*, page 19, décembre.

Hines K., et Danes B.H. (1976) Défectuosité microtubulaire dans le syndrome de Chediak-Higashi. *Lancet*, 145—146, 17 juillet.

Horrobin D., Manku M.S., Oka M., Morgan R.O., Cunnane S.C., Ally A.I., Zhayur T., Schweitzer M., et Karmali R.A. (1979) La régulation de la fonction T-lymphocitaire par la nutrition. *Med. Hypotheses*, N° 5, 969—985.

Horrobin D.F., Oka M., et Manku M.S. (1979) La régulation de la formation de la prostaglandine E1: une cible pour l'un des mécanismes fondamenaux impliqués dans l'action de la vitamine C. *Med. Hypotheses*, N° 5, 849—858.

Jones H.B. (1956) Etude démographique du problème du cancer. *Trans. N. Y. Acad. Sci.* N° 18, 298—333.

Klenner F.R. (1951) Doses massives de vitamine C et maladies virales. *Southn. Med. & Surg.* N° 113, 101—107.

Klenner R.F. (1971) Observations sur le dosage et l'administration d'acide ascorbique lorsque utilisé à des fins thérapeutiques dans les pathologies humaines. *J. Appl. Nutr.* N° 23, 61—88.

Lai H—Y L., Shields, Eleanor K., et Watne A.L. (1977) Effets de l'acide ascorbique sur les polypes rectaux et les stéroïdes fécaux. *Fed. Proc.* (Abs.) N° 35, 1061.

Libby A.F., ET Stone (1977) L'approche hypoascorbémiekwashiorkor à la thérapie contre l'accoutumance aux drogues; une étude-pilote. *J. Orthomolecular Psychiatry*, N° 6, 300—308.

Lind J. (1753) Traité sur le scorbut. Edinbourg: Sands, Murray et Cochrane. Réédition C.P. Stewart et D. Guthrie. Edinbourg: Edinburgh University Press, 1953.

McCann J., et Ames B.N. (1977) Test de mutagénéité du microsome Salmonelle/typhimurium: prévisions sur l'action carcinogène pour les animaux. pp. 1431 à 1450 in *Origins of Human Cancer: Bok C, Human Risk Assessment.* Hiatt H.H., Watson J.D., et Winston J.A. Cold Spring Harbor Laboratory.

McPherson K., et Fox M.S. (1977) Traitement du cancer du sein. pp. 308 à 322 in *Costs, Risks, and Benefits of Surgery.* Bunker J.P., Barnes B.A., et Mosteller F. New York: Oxford University Press.

McWhirter R. (1948) La valeur de la mastectomie simple et de la radiothérapie dans le traitement du cancer du sein. *Brit. J. Radiol.* N° 21, 252.

Miller N.E., Ford O.H., Thelle D.S., et Mjos O.D. (1977) L'étude cardiaque Thomso: les lipoprotéines de haute densité et les maladies cardiaques, une étude prospective. *Lancet i,* 965.

Moertel S.G. (1978) Concepts communs sur le cancer: la chimiothérapie des cancers gastrointestinaux. *New Engl. J. of Med.* N° 299, 1049—1052.

Morishige F., et Murata A. (1978) La vitamine C contre le virus hépatique B chez les patients transfusés. *J. Interntl. Acad. Prev. Med.* N° 5. 54—58.

Morishige F., et Murata A. (1979) Prolongation des temps de survie de cancéreux au stade terminal par l'administration de suppléments d'ascorbates. *J. Interntl. Acad. Prev. Med.* N° 5, 47—52.

Passwater R.A. (1975) **Supernutrition**. The Dial Press, New York. 224 pages. Conseils sur la nutrition incluant l'utilisation de suppléments alimentaires.

Pauling L. (1970) L'évolution et les besoins en acide ascorbique. *Proc. Natl. Acad. Sci.* USA 67, 1643—1648.

Pauling L. (1970) Vitamin C and the common cold. 122 pages. W.H. Freeman et Cie, San Francisco.

Pauling L. (1976) Vitamin C, the Common Cold and the Flu. 230 pages. W.H. Freeman et Cie, San Francisco.

Pauling L., et ass. (1973) Résultats d'une épreuve de surcharge d'acide ascorbique, de niacine et de pyridoxine sur des schizophrènes sujets et des schizophrènes témoins, pp. 18—34 in *Orthomolécular Psychiatry: Treatment of Schizophrenia.* Hawkins D., et Pauling L. W.H. Freeman et Cie, San Francisco.

Pitt H.A., et Costrini A.M. (1979) Le rôle prophylactique de la vitamine C chez des recrues de la Marine. *J. Am. Med. Assoc.* N° 241, 988—991.

Priestman T.J. (1977) La chimiothérapie cancéreuse - une introduction. Montedison Pharmaceuticals Ltd., Barnet, England.

Rapaport S.A. (1978) *Strike Back at Cancer: What to Do and Where to Go for the Best Medical Care.* Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 478 pages. Excellents conseils sur les thérapies traditionnelles. Rien sur la vitamine C.

Rausch P.G., Pryzwansky K.B., et Spitznagel J.K. (1978) Immunocytochemical identification of azurophilic and specific granule markers in the giant granules of Chediak-Higashi neutrophiles. *New England Journal of Medicine, 298:693-698.*

Schlegel J.U. (1975) Suggestions sur l'utilisation de l'acide ascorbique dans la prévention du cancer de la vessie. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* N° 258, 432—438.

Schlegel J.U., Pipkin G.E., et Banowsky L. (1967) Composition de l'urine dans l'étiologie de la formation d'une tumeur de la vessie. *J. Urol.* N° 97, 479—481.

Schlegel J.U., Pipkin G.E., Nishimura R., et Duke G.A. (1969) Etudes sur l'étiologie et la prévention du carcinome de la vessie. *J. Urol.* N° 101, 317—324.

Spero L.M., et Anderson T.W. (1973) L'acide ascorbique et le rhume. *Brit. Med. J.* N° 4, 354.

Stone I. (1972) *The Healing Factor: Vitamine C Against Disease.* Grosset and Dunlap, New York, 258 pages.

Vallance S. (1977) Relations entre l'acide ascorbique et les protéines sériques du système immunitaire. *Brit. Med. J.* N° 2, 437—438.

Watne A.L., Lai H-Y., Carrier J., et Coppula W. (1977) Le diagnostic et le traitement chirurgical de patients atteints du syndrome de Gardner. *Surgery* N° 82, 327—333.

Weinhouse S. (1977) Problèmes dans l'évaluation du danger de carcinogenèse provoquée par les produits chimiques. pp. 1307 à 1309 in *Origins of Human Cancer: Book C, Human Risk Assesment.* Hiatt H.H., Watson J.D., et Winsten J.A. Cold Spring Harbor Laboratory.

Williams R.J., et Kalita D.K. (1977) *A Physician's Handbook on Orthomolecular Medicine.* Pergamon Press, New York. 199 pages. Informations sur la médecine orthomoléculaire, ainsi que sur les suppléments de vitamines et de minéraux.

Willis R.A. (1973) La vitamine C et la réponse immunitaire chez des cancéreux et des sujets témoins (publié en portugais). *Medico Dialogo* N° 5, 23—30.

Willis R.A. (1973) *The Spread of Tumors in the Human Body* (troisième édition), London: Butterworth.

Yonomoto R.H. (1979) La vitamine C et la réponse immunitaire chez des cancéreux et des sujets témoins (publié en portugais). *Medico Dialogo* N° 5, 23—30.

Yonemoto R.H., Chrétien P.B., et Fehniger T.F. (1976) Augmentation de la blastogenèse lymphocytaire par l'administration orale d'acide ascorbique. *Proc. Am. Assoc. Cancer Res.* N° 17, 288.

ACHEVÉ D'IMPRIMER
EN OCTOBRE 1982
SUR LES PRESSES DE
PAYETTE & SIMMS INC.
À SAINT-LAMBERT, P.Q.

Linus Pauling a reçu deux fois le Prix Nobel (Chimie et Paix), et le Dr Ewan Cameron est chirurgien en Écosse. Ils ont collaboré à cet ouvrage afin de communiquer au public les fruits de leurs recherches et expériences cliniques à propos du cancer et du rôle bénéfique joué par la vitamine C dans le traitement des cancéreux.

C'est ainsi que ce livre débute par une discussion de la nature de cette maladie, explique comment celle-ci attaque les parties saines du corps, et comment ce dernier résiste à ces tentatives destructrices. Par la suite, les auteurs décrivent les formes communes du cancer humain et les principaux traitements tant conventionnels que non-conventionnels, comme l'immunothérapie, l'hormonothérapie, et les cures au Laetrile.

Pauling et Cameron portent ici une attention particulière à la médecine ortho-moléculaire, ainsi qu'à l'utilisation de la vitamine C dans le traitement et la prévention des maladies, le cancer en particulier. Plusieurs histoires de cas cliniques viennent appuyer leurs conclusions. Vous trouverez en appendice des statistiques, des informations sur les principaux médicaments anti-cancéreux, un glossaire et une bibliographie abondante.

La Vitamine C *contre* le cancer est donc un livre de combat, mais aussi un ouvrage conçu pour informer tant le profane que la communauté médicale. Car selon les auteurs, *«l'apport supplémentaire de vitamine C joue un rôle dans la prévention de toutes les formes de cancer chez les individus en bonne santé, est bénéfique pour les patients atteints de cancer à n'importe quel stade et peut être d'un très grand secours pour certains d'entre eux. Nous croyons que d'ici peu de temps, l'utilisation de cette substance simple, sûre, naturelle et peu coûteuse fera partie de tous les régimes de prévention et de traitement du cancer.»*

traduit de l'américain
par Sylvie Dupont et Claudine Vivier
revisé par Claude Hébert

Couverture: Madeleine Hébert

F 65